

frontale du sus-maxillaire. Cette ligne creuse, à laquelle M. J. WEBER a donné le nom de *sutura notha* et de *sutura longitudinalis imperfecta*, est toujours, quelle que soit sa disposition, reconnaissable en dedans quand elle ne l'est pas en dehors. Elle est parfois effacée dans une courte étendue de sa longueur, soit en haut, soit en bas, mais plus généralement en bas.

La constance de cette suture et l'apparition anormale d'un osselet de la gouttière lacrymale donne, *à priori*, à penser que l'apophyse montante du maxillaire supérieur est composée d'abord de deux portions : une portion antérieure en nasale et une portion postérieure ou lacrymale, ayant chacune un noyau d'ossification particulier. « Cette suture, dit M. J. WEBER, indique la division primitive de l'apophyse maxillaire en une portion nasale et une portion orbitaire, et est cause de la présence anormale chez l'homme d'un second os lacrymal. » Mais il n'est pas fait mention par BOYER, CRUVEILHIER, SAPPEY, RAMBAUD et RENAULT, MECKEL, CALORI, ROMITI, LACHI, QUAIN, LEIDY, etc., de ce développement de l'apophyse montante du maxillaire supérieur par deux points d'ossification. LUSCHKA dit formellement que l'osselet de la gouttière lacrymale a pour origine un noyau osseux supplémentaire. M. MACALISTER observe, de son côté, que si l'apophyse nasale du maxillaire supérieur de l'homme dérive de deux centres d'ossification, la fusion de ces deux centres doit être bien précoce, car elle est complète dès le commencement de la sixième semaine (chez des fœtus de 32 millimètres). M. GORGONE seul affirme avoir constaté l'indépendance de ces deux centres chez des embryons humains ! Si l'osselet de la gouttière lacrymale est dû — et tout semble bien l'indiquer — au défaut de réunion du point postérieur d'ossification au point d'ossification antérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur humain, il faut avouer que l'apparition de ces deux points a lieu de très bonne heure et que leur coalescence est excessivement rapide, car pour ma part je les ai vainement cherchés. Quoi qu'il en soit, on ne peut expliquer que par un trouble embryogénique ce vice de conformation qui ne correspond à aucune disposition normale des autres vertébrés.

Osselet du canal nasal. — C'est BÉCLARD qui a appelé le premier l'attention des anatomistes sur cet osselet. En exposant, en 1819, le résultat de ses recherches sur l'ostéose, BÉCLARD a noté qu'en plus de ses points d'ossification constants, « de ses germes constants », pour employer les expressions mêmes de l'auteur, le maxillaire supérieur avait quelquefois « un germe lacrymal supplémentaire », d'où procédait un petit os qui entraînait dans la constitution de la partie supérieure du canal nasal. Sur beaucoup de crânes d'enfants de 5, 6 ou 7 ans, il a vu cet osselet entièrement indépendant et, sur des

1. GORGONE, *Corso completo d'anat. descritt. colle differenze nell'età, sessi, razze ed anomalie*, t. I, Palermo, 1834.

crânes de sujets plus âgés, soudé, en partie ou en totalité, au maxillaire supérieur¹.

En 1828, trois ans après la mort de BÉCLARD, il a été retrouvé par ROUSSEAU², qui l'a appelé « *os lacrymal externe ou petit unguis* », parce qu'il l'a regardé comme une division de l'unguis, et aussi « *osselet surnuméraire de MM. Béclard et J. Cloquet* », parce que J. CLOQUET n'aurait pas été étranger à la découverte de BÉCLARD. ROUSSEAU l'a décrit en ces termes :

« L'os lacrymal externe ou petit unguis est situé sur la partie inférieure et externe du grand unguis. Il le recouvre en grande partie par la surface de

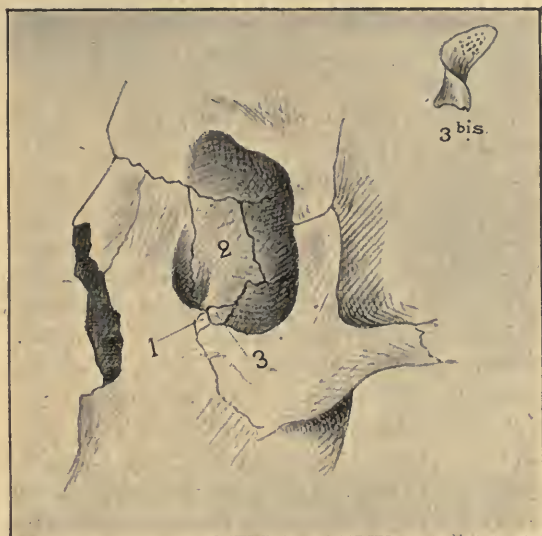


FIG. 17. — Petit unguis. (D'après ROUSSEAU.)

1. Osselet situé en dehors du petit unguis. — 2. Os unguis, grand lacrymal. — 3. Nouvel os de la face ou petit unguis, ou lacrymal externe. — 3 bis. Nouvel os de la face, détaché pour voir la manière dont il est contouré. On aperçoit en bas sa face externe; en haut, sa face interne, criblée de petits trous.

son bord inférieur et se projette sur la partie la plus déclive de sa crête verticale.

« Il a ordinairement la forme d'un quadrilatère allongé, bien plus large à l'une de ses extrémités contournée et mince et comme papyracée, criblée d'une multitude de petits pores dans la plus grande partie de son étendue.

1. BÉCLARD, Mémoire sur l'ostéose. (*Nouv. journ. de méd., chirur. et pharm.*, t. IV, p. 332, Paris, 1819.)

2. E. ROUSSEAU, *Annales des sciences naturelles*, t. XVII, p. 86, pl. V. Paris. 1829.

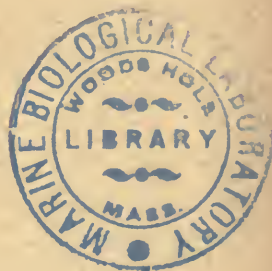
2
coll. gpl
Fr.

EX•LIBRIS
FRANZ•KEIBEL

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY



BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6^e)

5, RUE DES BEAUX-ARTS

NANCY

RUE DES GLACIS, 18

1900

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

- 1 — Fusari (R.). — Revue d'anatomie. — Travaux publiés en Italie pendant l'année 1899. — *Archives Italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 3, p. 451-480.
- 2 — Gilson (G.). — Éloge funèbre de J. B. Carnoy. — *La Cellule*. 1900, t. XVI, 1^{er} fasc., p. I-XXIV, avec 1 portrait.
- 3 — Haeckel (E.). — État actuel de nos connaissances sur l'origine de l'homme. Mémoire présenté au 4^e Congrès international de zoologie à Cambridge, 1898. — Traduit sur la 7^e édition allemande par L. LALÖV, Gr. in-8. 1899, Paris, Schleicher frères. 2 fr.
- 4 — Hertwig (O.). — Traité d'embryologie ou histoire du développement de l'Homme et des Vertébrés. — 2^e édition française par Ch. JULIN. Un vol. gr. in-8, avec 415 fig. et 2 pl. en couleurs. 1900, Paris, Schleicher frères. Prix : broché, 18 fr. ; cartonné, 20 fr.
- 5 — His (W.). — A la mémoire de Xavier Bichat. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 11-13.
- 6 — Jourdan (E.). — Notice sur le professeur Marion. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 7, p. 1-3 (*Mémoires*).
- 7 — Le Dantec (F.). — Les caractères dans l'hérédité. — *Revue scientifique*. 1900, n^o 2 (1^{er} semestre), p. 33-40.
Monpillard. — Voir n^o 8.
- 8 — Rabaud et Monpillard. — Atlas d'histologie normale. — Tissus et organes. — In-8 de 89 p., avec 50^e pl. en couleurs. 1900, Paris, G. Carré et Naud. Relié, 24 fr.
- 9 — Rabaud (E.). — Anatomie élémentaire du corps humain. 4 planches coloriées à feuillets découpés et superposés. — 2^e édition. In-4, avec 60 fig. dans le texte. 1900, Paris, Schleicher frères. 5 fr.
- 10 — Id. — Camille Dareste (1822-1899). Son œuvre. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 260-265.

- 11 — Rochet (Ch.). — Petit atlas d'Anatomie artistique. — In-8 de 46 p., avec 40 dess. et pl. 1900, Paris, Laurens.
- 12 — Vries (Hugo de). — Alimentation et sélection. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 17-38.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

- 13 — Berger (E.). — Appareil transformant la loupe simple en instrument bino-culaire et stéréoscopique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 9, p. 199-200.
- 14 — Bergonié (J.). — Mesure du volume et de la densité du corps humain. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie*, p. 152-157, avec 1 fig.
- 15 — Cogit (A.). — Note sur un appareil de photomicrographie permettant le char-gement des châssis et le développement des plaques en pleine lumière. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, Paris, 1900, n° 4, p. 81-83.
- 16 — Lasserre (G.). — Manuel de travaux pratiques de micrographie médicale à l'usage des étudiants en pharmacie. — In-8 de 82 p., avec 24 pl. 1899, Paris, Société d'éditions scientifiques. 3 fr.
- 17 — Marie. — Technique et application médicales de la radiographie stéréos-copique. — *Comptes rendus du congrès des Sociétés savantes tenu à Tou-louse en 1899. Section des sciences*, p. 107-110.
- 18 — Marinesco (G.). — Les applications générales du cinématographe aux sciences biologiques et à l'art. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 3, p. 117-125, avec 36 fig.
- 19 — Monpillard. — Notes sur la photographie indirecte des couleurs appliquée à la microphotographie. — *Comptes rendus du congrès des Sociétés sa-vantes tenu à Toulouse en 1899. Section des sciences*, p. 69-72.
- 20 — Neuville (H.). — Sur la formaldéhyde. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris*. 1898-99, n° 3, p. 104-121.
- Philippe et de Gothard. — Voir n° 153.
- 21 — Pollack (B.). — Les méthodes de préparation et de coloration du système nerveux. — Traduit de l'allemand par J. NICOLAÏDI. Un vol, in-8 de xiv-212 p. 1900, Paris, Carré et Naud. 5 fr.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGENIE

(ÉLÉMENTS SEXUELS.)

- 22 — Anglas (J.). — Note préliminaire sur les métamorphoses internes de la guêpe et de l'abeille. — La lycyotose. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 4, p. 94-96.
- 23 — Id. — Sur l'histogénèse des muscles imaginaux des Hyménoptères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1899, n° 36, p. 947-949.
- 24 — Bataillon (E.). — Le problème des métamorphoses. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 11, p. 244-247.
- Benoit. — Voir n° 30.

- 25 — Bouin (P.) et Garnier (Ch.). — Altérations du tube séminifère au cours de l'alcoolisme expérimental chez le rat blanc. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 2, p. 23-25.
- 26 — Bouin (M.) et Bouin (P.). — A propos du follicule de de Graaf des Mammifères. — Follicules polyovulaires. — Mitoses de maturation prématurées. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 2, p. 17-18.
- 27 — Bouin (M.). — Origine des corps adipeux chez *Rana temporaria* (L.). — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 6, p. 301-308, avec 3 fig.
- 28 — Bouin (P.). — A propos du noyau de la cellule de Sertoli. — Phénomènes de division amitotique par clivage et nucléodière dans certaines conditions pathologiques. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 242-255, avec 3 fig.
- 29 — Id. — Atrésie des follicules de de Graaf et formation de faux corps jaunes. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 6, p. 296-300.
- 30 — Brachet (A.) et Benoit (F.). — Sur la régénération du cristallin chez les Amphibiens urodèles. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 6, p. 277-295, avec 14 fig.
- 31 — Brumpt (E.). — De l'accouplement chez les Hirudinées. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1899, n° 9-10, p. 221-238.
- 32 — Id. — De la fécondation par voie hypodermique chez les Hirudinées. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 8, p. 189-190.
- 33 — Carnot (P.). — Le problème thérapeutique des régénérations d'organes. — *La Presse médicale*. 1900, n° 2, p. 9-12.
Conte. — Voir n° 72.
- 34 — Cornil (V.). — Note sur l'histologie des corps jaunes de la femme. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 654-664, avec 7 fig.
- 35 — Guénot (L.). — Sur la détermination du sexe chez les animaux. *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1899, t. XXXII, p. 462-535.
- 36 — Delage (Y.). — Études sur la mérogonie. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1899, 3^e série, t. VII, fasc. 3, p. 383-417, avec 11 fig.
- 37 — Fauvel (P.). — Sur les stades *Clymenides* et *Branchiomaldane* des Arénicoles. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1899, t. XXXII, p. 283-316, 2 fig. dans le texte et pl. III.
Garnier. — Voir n° 25.
- 38 — Gathy (Ed.). — Contribution à l'étude du développement de l'œuf et de la fécondation chez les Annélides (*Tubifex rivulorum* Lam. et *Clepsine complanata* Sav.). — *La Cellule*. 1900, t. XVI, 1^{er} fasc., p. 7-62, avec 4 pl.
- 39 — Georgévitch (J.). — Étude sur le développement de la *Convoluta Roscoffensis* Graff. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1899, 3^e série, t. VII, fasc. 3, p. 343-361, avec 1 pl.
- 40 — Giard (A.). — Parthénogénèse de la macrogamète et de la microgamète des organismes pluricellulaires. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 654-667.

- 41 — Giard (A.). — Les idées de Hans Driesch sur les globules polaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 44-46.
- 42 — Id. — Sur le déterminisme de la métamorphose. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 6, p. 131-134.
- Gruvel. — Voir n° 46.
- 43 — Guignard (L.). — Les découvertes récentes sur la fécondation chez les végétaux angiospermes. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 189-198, avec 22 fig.
- 44 — Id. — Sur l'appareil sexuel et la double fécondation chez les Tulipes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 11, p. 681-685.
- Ivanoff. — Voir n° 290.
- 45 — Julin (Ch.). — Contribution à l'histoire philogénétique des Tuniciers; recherches sur le développement du cœur et sur les transformations de l'épicarde chez les Ascidies. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 311-366, avec 3 pl.
- 46 — Kunstler et Gruvel. — Recherches sur les « coupes ciliées » du *Phymosoma granulosum*. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 1898-1899, p. 29-32.
- 47 — Lafite-Dupont. — De la sexualité. — In-8 de 8 p. Bordeaux, 1899.
- 48 — Lameere (A.). — La raison d'être des métamorphoses chez les Insectes. — *Annales de la Société entomologique de Belgique*. 1899, t. XLIII, p. 619-636.
- 49 — Le Dantec (F.). — L'hérédité du sexe. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 367-389, avec 1 fig.
- 50 — Lignier (O.). — Sur l'origine de la génération et de la sexualité. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 396-401.
- 51 — Loisel (G.). — Les causes et les conséquences de la présence des réserves nutritives dans les œufs. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 402-432.
- 52 — Id. — La préspermatogénèse chez le moineau. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1899, n° 37, p. 961-963, avec 1 fig.
- 53 — Id. — Le noyau dans la division directe des spermatogonies. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 4, p. 89-91.
- 54 — Loyez (M^{lle} M.). — Sur la constitution du follicule ovarien des Reptiles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 1, p. 48-50.
- 55 — Malaquin (A.). — Nouvelles recherches sur l'évolution des Monstrillides. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 7, p. 427-430.
- 56 — Mesnil (F.). — Les genres *Clymenides* et *Branchiomaldane* et les stades post-larvaires des Arénicoles. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1899, t. XXXII, p. 317-328, 5 fig. dans le texte.
- 57 — Id. — Quelques remarques au sujet du « déterminisme de la métamorphose ». — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 7, p. 147-150.

- 58 — Nicolas (A.). — Contribution à l'étude de la segmentation de l'œuf des reptiles (communication préliminaire). — *Volume jubilaire du cinquantième de la Société de biologie de Paris*, p. 323-332.
- 59 — Nourry (M.). — Observations embryogéniques de la *Limnæa stagnalis*. — *Association française pour l'avancement des sciences. 27^e session à Nantes. 1898. 2^e partie : Notes et Mémoires*, p. 497-508, avec 18 fig.
- 60 — Paladino (G.). — Sur la genèse des espaces intervilleux du placenta humain et de leur premier contenu, comparativement à la même partie chez quelques mammifères. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 3, p. 395-405, avec 1 pl.
- 61 — Pelseneer (P.). — La condensation embryogénique chez un Nudibranche. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 513-520, avec 1 pl.
- 62 — Pognat (A.). — Note sur la régénération expérimentale de l'ovaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 11, p. 265-266.
- 63 — Rabaud (E.). — La régénération et la cicatrisation dans leurs rapports avec le développement embryonnaire. — *Archives générales de médecine*. Paris, mars 1900, p. 362-375.
- 64 — Railliet. — Évolution sans hétérogonie d'un Angiostome de la couleuvre à collier. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1899, t. CXXIX, n° 26, p. 1271-1273.
- 65 — Regaud (Cl.). — Dégénérescence des cellules séminales chez les Mammifères en l'absence de tout état pathologique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1900, n° 11, p. 268-270.
- 66 — Retterer (Ed.). — Histogénèse du grand épiploon. — Développement des globules rouges et des capillaires. — *Volume jubilaire du cinquantième de la Société de biologie de Paris*, p. 451-479, avec 1 pl.
- 67 — Id. — Durée de la gestation dans les cochons d'Inde. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 55-58.
- 68 — Roule. — Considérations sur le développement embryonnaire des Phoronidiens. — *Bulletin de l'Académie des sciences... de Toulouse*. 1898-99, t. II, n° 3, p. 159-176.
- 69 — Stanculeanu (G.). — Le développement des voies lacrymales chez l'homme et chez les animaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 9, p. 214-216.
- 70 — Terre (L.). — Métamorphose et phagocytose. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 7, p. 158-159.
- 71 — Trouessart (E.). — Les Acariens et les Insectes du tuyau des plumes. — La parthénogénèse syringobiale. — *Volume jubilaire du cinquantième de la Société de biologie de Paris*, p. 624-633.
- 72 — Vaney (C.) et Conte (A.). — Recherches expérimentales sur la régénération chez *Spirographis Spallanzanii*. (Viviani.) — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1899, n° 38, p. 973-975.
- 73 — Verson (E.). — Sur la fonction de la cellule géante dans les follicules testiculaires des Insectes. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 3, p. 326-334.



IV. — TÉRATOLOGIE

- 74 — Audion (P.). — Polydactylie des mains et des pieds. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Décembre 1899, p. 1072-1073, avec 1 fig.
- 75 — Anthony (R.) et Salmon (J.). — Sur un cas de Schistomélie chez un jeune poulet (Monstre double lambdaïde). — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1900, n° 1, p. 121-131, avec 4 fig.
- 76 — Anthony (R.). — Étude sur la polydactylie chez les Gallinacés (poulet domestique). — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1899, n° 6, p. 711-750, avec 25 fig.
- 77 — Charrin, Guillemonat et Levaditi. — Mécanisme des insuffisances de développement des enfants issus de mères malades. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. — Paris, 1900, n° 1 p. 10-13.
- 78 — Charrin (A.). — Tares maternelles et tares des rejetons : leur mécanisme. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 62-75.
- 79 — Id. — La genèse des tares cellulaires des rejetons issus de mères malades. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1900, n° 5, p. 249-253.
- 80 — Chambrelent. — Présentation et étude d'un monstre bicéphale à terme. — *Revue mensuelle de gynécologie, obstétrique et pédiatrie de Bordeaux*, 1900, p. 43-55, avec 7 fig.
- 81 — Civatte. — Anomalie des organes génitaux. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Octobre 1899, p. 853-855.
- 82 — Clavet. — Des fistules et des kystes congénitaux de la lèvre supérieure. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1899.
- 83 — Croisier. — Anomalie rénale. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Décembre 1899, p. 1056-1057.
- 84 — Daniel (A.). — Des arrêts de développement consécutifs aux lésions locales datant de l'enfance ; atrophie numérique de Klippel. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1899.
- 85 — Deganello (U.) et Spangaro (S.). — Aplasie congénitale du cervelet chez un chien. — Résultat de l'examen microscopique des centres nerveux. — *Archives italiennes de biologie*, 1891, t. XXXII, fasc. 2, p. 165-173, avec 2 fig.
- 86 — Durante (G.). — Hydrocéphalie externe. — Survie pendant 20 jours, malgré une destruction presque totale du cerveau. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juillet 1899, p. 731-735.
- 87 — Féré (Ch.). — Tératogénie expérimentale et pathologie générale. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 360-369.
- 88 — Id. — Un arrêt de développement de la zone opaque du blastoderme du poulet. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1900, n° 1, p. 99-102, avec 1 fig.
- 89 — Id. — Canitie précoce et longévité héréditaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, Paris, 1900, n° 10, p. 230-231.

- 90 — Féré (Ch.). — Note à propos d'une objection à l'incubation artificielle dans les expériences de tératogénie. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 10, p. 231-232.
- 91 — Floresco (N.). — Influence de la section et de la résection totale et bilatérale du nerf sympathique cervical sur l'organisme. — I. Influence sur la croissance. — *Archives des sciences médicales*. Paris, 1899, nos 5-6, p. 229-240.
- 92 — Froehlich (R.). — Un cas d'absence congénitale du péroné. — *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*. Paris, 1900, n° 5, p. 49-51, avec 2 fig.
- 93 — Gadeau de Kerville. — Description et figure de la tête d'un veau monstrueux appartenant au genre Iniodyme. — *Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen*. 1899, p. 194-196, avec 1 pl.
- 94 — Giard (A.). — Sur un cas de palistrophie chez une Loche d'étang (*Cobitis fossilis* L.). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 4, p. 93-94.
- 95 — Gilis. — Contribution à l'établissement du genre tératologique appelé Rhinodyme. — *Nouveau Montpellier médical*, 1900, n° 4, p. 97-102, et *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1899, n° 6, p. 707-710.
- 96 — Guérin-Valmale et Jeanbrau. — Dissection d'une main bote cubitale pure avec luxation congénitale du coude. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 911-915, avec 2 fig.
- 97 — Guérin-Valmale. — Maladie kystique des deux reins coexistant avec une main bote cubito-palmaire et quelques autres malformations chez un fœtus né vivant au septième mois. — *Nouveau Montpellier médical*. 1900, n° 4, p. 106-111.
- Guillemonat. — Voir n° 77.
- Haret. — Voir n° 109.
- Jacob. — Voir n° 119.
- 98 — Jacquet (M.). — Anomalie de la région postérieure du corps chez un *Silurus glanis*. — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*. 1899, n° 6, p. 786-791, avec 4 fig.
- 99 — Id. — Ligne latérale supplémentaire chez un *Acipenser ruthenus*. — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*. 1899, n° 6, p. 791-792, avec 1 fig.
- 100 — Jeanbrau. — Ectrodactylie avec malformations congénitales diverses. — *Société des sciences médicales de Montpellier in Nouveau Montpellier médical*. 1900, n° 11, p. 343-344.
- Id. — Voir n° 96.
- 101 — Lamouroux. — Fœtus pseudencéphale avec inversion complète des viscères. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 735-736.
- 102 — Id. — Perforation de la cloison interventriculaire chez un enfant de dix jours. — Persistance du canal artériel. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 736-737.
- Levaditi. — Voir n° 77.

- 103 — Mantoux (Ch.). — Anomalie de l'orifice aortique. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1899, p. 560-562, avec 1 fig.
- 104 — Masquin (A.). — Contribution à l'étude des dépressions et fistules congénitales de la région sacro-coccygienne. — *Thèse de doctorat en médecine*. Montpellier, 1899.
- 105 — Mouchet et Vaillant. — Un cas d'hémimélie avec radiographie. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 937-942, avec 2 fig.
- 106 — Mouchet (A.). — Scoliose congénitale. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 972-976, avec 5 fig.
- 107 — Mouchotte (J.). — Fusion congénitale, totale, non pathologique, de l'occipital et de l'atlas. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 873-884, avec 6 fig.
- 108 — Nattan-Larrier. — Malformations multiples : Rétrécissement du duodénum, Dilatation de l'œsophage, Communication interventriculaire. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 981-982.
- 109 — Noica et Haret. — Un cas héréditaire de thorax en entonnoir. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 896-901, avec 1 fig.
- 110 — Oriot (O.). — Contribution à l'étude de la syndactylie. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1899.
- 111 — Piollet (P.). — Tumeur congénitale de la région lombaire. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1900, n° 1, p. 71-76, avec 1 pl.
- 112 — Pouthiou-Lavielle. — Contribution à l'étude de l'infundibulum sacro-coccygien et des fistules congénitales paracoccygiennes. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1899.
- 113 — Pruvost. — Présentation d'un cœur avec malformations congénitales. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, n° 1, p. 21-22.
- 114 — Rabaud (E.). — Blastoderms de poule sans embryon (Anidiens). — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 231-241, avec 2 fig.
- 115 — Id. — Premier développement de l'encéphale et de l'œil des cyclopes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 2, p. 28-29.
- 116 — Rambaud (P.). — Contribution à l'étude des anomalies des organes génitaux de la femme. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1899.
- 117 — Rocher. — Anomalies de l'appareil excréteur du rein ; duplicité incomplète de l'uretère gauche ; dilatation ampullaire de l'uretère droit. — *Journal de médecine de Bordeaux*. 1900, t. XXX, p. 31-32.
- 118 — Sacquépée (E.). — Urètre double et urètre bilide chez l'homme. (Étude embryogénique.) — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 1, p. 103-120, avec 4 fig.
Salmon. — Voir n° 75.
- 119 — Sieur et Jacob. — Deux cas de malformations de la cloison des fosses nasales chez le nouveau-né et le fœtus. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Décembre 1899, p. 1027-1029, avec 2 fig.
Spangaro. — Voir n° 85.

- 120 — Tourneux (F.). — Les malformations congénitales de la région ano-génitale au point de vue embryologique. — *Volume jubilaire du cinquanteenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 603-623, avec 26 fig.
Vaillant. — Voir n° 105.
- 121 — Vuillaume (G.). — Contribution à l'étude de l'absence congénitale du tibia. — *Thèse de doctoral en médecine*. Lyon, 1899.

V. — CELLULES ET TISSUS

- 122 — Anglas (J.). — Sur la signification des termes « phagocytose » et « lyocytose ». — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 9, p. 219-221.
- 123 — Branca (A.). — Recherches sur la cicatrisation épithéliale. (Épithéliums cylindriques stratifiés.) — La trachée et sa cicatrisation. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1899, n° 6, p. 764-807, avec 1 pl. et 3 fig. dans le texte.
- 124 — Caullery et Mesnil. — Sur un mode particulier de division nucléaire chez les Grégairines. — *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 146-167, avec 1 pl.
- 125 — Id. — Sur le rôle des phagocytes dans la dégénérescence des muscles chez les crustacés. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris 1900, n° 1, p. 9-10.
- 126 — Cuénot (L.). — Les prétendus organes phagocytaires décrits par Koulvetch chez la Blatte. — *Archives de zoologie expérimentale et générale. Notes et revue*. 1899, 3^e série, t. VII, n° 1, p. I-II.
- 127 — Id. — La fonction excrétrice du foie des Gastropodes pulmonés. — Critique d'un travail de Biedermann et Moritz. — *Archives de zoologie expérimentale et générale. Notes et Revue*. 1899, 3^e série, t. VII, n° 2, p. XXV-XXVIII.
- 128 — Densusianu (M^{lle}). — La réparation des plaies aseptiques des muscles. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 684-685.
- 129 — Dierckx (Fr.). — Les glandes pygidiennes du *Pheropsophus Bohemani* Chaud. — *Zoologischer Anzeiger*. 1900, Bd. 23, n° 605, p. 15-18, avec 3 fig.
- 130 — Durante (G.). — La fibre musculaire striée. — La régression cellulaire. — Transformations et multiplications de la fibre contractile. — *La Presse médicale*. Paris, 1900, n° 23, p. 137-141, avec 6 fig.
Duval (M.). — Voir n° 210.
Faure. — Voir n° 211.
- 131 — Fauvel (P.). — Sur le pigment des Arénicoles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1899, t. CXXIX, n° 26, p. 1273-1275.
- 132 — Foà (G.). — Sur la fine structure des épithéliums pavimenteux stratifiés. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 261-270, avec 1 pl.
- 133 — Garnier (Ch.). — Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 1, p. 22-98, avec 3 pl.

- 134 — Garnier (Ch.). — De quelques détails cytologiques concernant les éléments séreux des glandes salivaires du rat. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 217-224, avec 5 fig.
- 135 — Golgi (G.). — Sur la structure des cellules nerveuses de la moelle épinière. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 507-530, avec 1 pl.
Gothard (E.). — Voir n° 153.
- 136 — Henry (A.). — Étude histologique de la fonction sécrétoire de l'épididyme chez les Vertébrés supérieurs. — *Thèse de doctorat en médecine*. Nancy, 1900; et *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 229-292, avec 3 pl.
Jolly. — Voir n° 249.
- 137 — Kalt (E.). — Formation de tissu conjonctif à la surface de la cornée aux dépens de l'épithélium antérieur. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 4, p. 99-100.
- 138 — Laguesse (E.). — Corpuscules paranucléaires (parasomes), filaments basaux et zymogène dans les cellules sécrétantes (pancréas, sous-maxillaire). — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 309-315.
- 139 — Id. — Sur la variabilité du tissu endocrine dans le pancréas. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 225-230, avec 1 fig.
- 140 — Id. — Le grain de sécrétion interne dans le pancréas. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 256-259.
- 141 — Le Dantec (F.). — Noyaux excitable et milieux excitants. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 43-44.
Loisel. — Voir n°s 52 et 53.
- 142 — Mahoudeau (P. G.). — Les premières manifestations de la matière vivante. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1899, n° 12, p. 365-378.
- 143 — Marinesco (G.). — L'évolution et l'involution de la cellule nerveuse. — *Revue scientifique*. 1900, n° 6 (1^{er} semestre), p. 161-168.
- 144 — Martinotti (G.). — Sur quelques particularités de structure des cellules nerveuses. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 293-308.
- 145 — Matruchot (L.). — Sur une structure particulière du protoplasma chez une mucorinée et sur une propriété générale des pigments bactériens et fongiques. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 452-479, avec 1 pl.
- 146 — Mesnil (F.). — Essai sur la classification et l'origine des sporozoaires. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 258-273.
Mesnil. — Voir n°s 124 et 125.
- 147 — Metchnikoff (E.). — Étude sur la résorption des cellules. — *Annales de l'Institut Pasteur*. Novembre 1899.
Michel. — Voir n° 224.
- 148 — Mouton (H.). — L'osmose dans la matière vivante. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 505-512, avec 2 fig.

- 149 — Obrzut (A.). — Nouvelles recherches histologiques sur la dégénérescence amyloïde. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*. Paris, 1900, n° 2, p. 202-219, avec 1 pl.
- 150 — Ottolenghi (D.). — Contribution à l'histologie de la glande mammaire fonctionnante. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 270-273.
- 151 — Pérez (Ch.). — Sur l'histolyse musculaire chez les Insectes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 1, p. 7-8.
- 152 — Perroncito (E.). — Sur un nouveau protozoaire de l'homme et de certaines espèces d'animaux. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 484-486, avec fig.
- 153 — Philippe (Cl.) et de Gothard (E.). — Méthode de Nissl et cellule nerveuse en pathologie humaine. — *La Semaine médicale*. Paris, 1900, n° 7, p. 51-57, avec 17 fig.
- 154 — Phisalix (M^{me} C.). — Sur les clasmatocytes de la peau de la Salamandre terrestre et de sa larve. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 8, p. 178-180.
- 155 — Pitres (A.). — Sur la régénération des nerfs périphériques après la destruction des cellules des cornes antérieures de la moelle dans certains cas de poliomyélite ancienne. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 428-439.
- 156 — Plumier. — Changements dans la composition d'une masse gazeuse injectée dans le tissu cellulaire sous-cutané. — *Archives de biologie*, t. XVI, p. 323-344.
- 157 — Podwyssotzki (W.). — Étude expérimentale sur le parasitisme des tumeurs. — *La Presse médicale*. 1900, n° 13, p. 77-79, avec 7 fig.
- 158 — Pompilian. — Automatisme des cellules nerveuses. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 3, p. 141-144, avec 4 tracés.
- 159 — Prenant (A.). — Notes cytologiques. — V. Contribution à l'étude des cellules ciliées et des éléments analogues. — *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 101-121, avec 1 pl.
Id. — Voir, n° 232.
- 160 — Querton (L.). — Du mode de formation des membranes cellulaires. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 529-538.
- 161 — Ranvier (L.). — Des Clasmatocytes. — *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 122-139, avec 2 pl.
- 162 — Id. — Sur l'activité plastique des cellules animales. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 1, p. 19-20.
- 163 — Rouget (Ch.). — Les substances glycogènes. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 138-146.
- 164 — Regaud (Cl.). — Notes sur le tissu conjonctif du testicule du rat. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 2, p. 26-27; et n° 3, p. 53-55.
- 165 — Sacerdotti (C.). — Sur la graisse du cartilage. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 3, p. 415-435, avec 1 pl.

- 166 — Sénat (L.). — Contribution à l'étude du tissu conjonctif du testicule. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1900, in-8, de 73 p., avec 2 pl. Lyon, A. Rey.
- 167 — Terre (L.). — Sur l'histolyse musculaire des Hyménoptères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 4, p. 91-93.
- 168 — Terre (L.). — Sur l'histolyse du corps adipeux chez l'abeille. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 7, p. 160-162.
- Terre. — Voir n° 70.
- 169 — Théohari (A.). — Note sur la structure fine de l'épithélium des tubes contournés du rein. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1899, n° 37, p. 955-956.
- 170 — Id. — Structure fine des cellules des tubes contournés du rein à l'état pathologique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1899, n° 37, p. 956-958.
- 171 — Vignon (P.). — Critique de la théorie vésiculaire de la sécrétion. — *Archives de zoologie expérimentale et générale. Notes et revue*. 1899, 3^e série, t. VII, n° 2, p. XVII-XXV.
- 172 — Weinberg. — L'atrophie sénile. — *La Presse médicale*. 1900, n° 2, p. 12.
- 173 — Weinberg (E.). — La résorption des cellules d'après E. Metchnikoff. — *La Presse médicale*. 1900, n° 5, p. 32-33.
- 174 — Willem (V.). — Observations sur l'excrétion chez l'Arénicole. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 555-576, avec 2 pl.
- 175 — Zachariadès (P. A.). — Recherches sur la structure du tissu conjonctif, sensibilité du tendon aux acides. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 8, p. 182-184.
- 176 — Id. — Sensibilité du tendon aux acides. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1899, n° 11, p. 251-253.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(SQUELETTE, ARTICULATIONS, MUSCLES.)

- 177 — Bernard. — Atrophie congénitale du biceps. — *Société nationale de médecine de Lyon in Lyon médical*. 1900, n° 11, p. 377-378.
- 178 — Bertemes (G.). — Étude anatomo-topographique du sinus sphénoïdal. — Application à la pathologie des sinusites sphénoïdales. — *Thèse de doctorat en médecine*. Nancy, 1900, in-8 de 118 p. Nancy, Crépín-Leblond.
- 179 — Cannieu et Lafite-Dupont. — Des cartilages et fibrocartilages articulaires. — Considérations anatomiques. — Extrait des *Annales de médecine et de chirurgie de Bordeaux*. 1899, 11 p.
- 180 — Castex (E.). — Note sur le mécanisme de l'équilibre du corps soulevé sur la pointe des pieds. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 8, p. 187-189, avec 2 fig.
- 181 — Chaîne (J.). — Anomalie musculaire chez le cheval (anastomose entre le génio-hyoïdien et le génio-glosse). — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 1898-1899, p. 111-113.

- 182 — Chaîne (J.). — Observations sur le mylo-hyoïdien des Oiseaux. — Comparaison de ce muscle avec le mylo-hyoïdien de l'Échidné. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 1898-1899, p. 113-117.
- 183 — Id. — Sur les connexions du mylo-hyoïdien et du peaucier chez les Oiseaux. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 1898-1899, p. 138-140.
- 184 — Cligny (A.). — Vertèbres et cœurs lymphatiques des Ophidiens. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1899, t. XXXII, p. 341-462, avec 5 pl. et 15 fig. dans le texte.
- 185 — Cligny (A.). — Les pleurapophyses caudales des Sauriens. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 126-136, avec 1 pl.
- 186 — Delore. — Sur la voûte du pied. — *Société nationale de médecine de Lyon in Lyon médical*. 1900, n° 4, p. 122-124.
- 187 — Delore (X.). — Quelques considérations sur la voûte du pied. — *Le Bulletin médical*. Paris, 1900, n° 13, p. 141-146, avec 2 fig.
- 188 — Dollo (L.). — Les ancêtres des Marsupiaux étaient-ils arboricoles? — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 188-203, avec 2 pl. et 2 fig. dans le texte.
- Froelich. — Voir n° 92.
- 189 — Gérard (G.). — Note sur une anomalie exceptionnelle du muscle omohyoïdien. — *Bibliographie anat.* 1899, t. VII, fasc. 6, p. 269-276, avec 1 fig.
- 190 — Gilis (P.). — Note sur la couche musculo-aponévrotique de la région épicroânienne. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 979-981; et *Nouveau Montpellier médical*. 1900, n° 10, p. 289-291.
- Guérin-Valmale et Jeanbrau. — Voir n° 96.
- Guérin-Valmale. — Voir n° 97.
- 191 — Imbert (A.). — Mécanisme de l'équilibre et du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. — *Journal de physiologie et de pathologie générale*. 1900, n° 1, p. 11-24, avec 4 fig.
- 192 — Jaquet (M.). — Contribution à l'anatomie comparée des systèmes squelettique et musculaire de *Chimæra Collei*, *Callorhynchus antarcticus*, *Spinax niger*, *Protopterus annectens*, *Ceratodus Forsteri* et *Axolotl*. [Suite.] — *Archives des sciences médicales*. Paris, 1899, nos 5-6, p. 241-273, avec 3 pl.
- 193 — Küss (E.). — Notes d'anatomie. — Contribution à l'étude des anomalies musculaires de la région antérieure de l'avant-bras : le long abducteur du petit doigt chez l'homme. — Lobe aberrant de la glande hépatique chez l'homme. — Quelques inexactitudes de la terminologie vertébrale : Coccyx, dernières vertèbres dorsales et vertèbres lombaires. — Spina bifida antérieur et postérieur. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1899, n° 6, p. 677-706, avec 2 pl. et 5 fig. dans le texte.
- 194 — Lafite-Dupont. — Morphologie générale de l'articulation du genou. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1899, in-8 de 91 p., avec 32 fig. Bordeaux, J. Durand.

- 195 — Lafite-Dupont. — Publications faites à la Société d'anatomie et de physiologie de Bordeaux. (Anomalies diverses.) — In-8 de 18 p. Bordeaux, 1899.
Id. — Voir n° 179.
- 196 — Ludkevitch (A.). — L'articulation de l'épaule. — Étude d'arthrologie comparée. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lausanne, 1899.
- 197 — Michel (A.). — Sur le mécanisme du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 11, p. 247.
Mouchet. — Voir n° 106.
Mouchotte. — Voir n° 107.
Noica et Haret. — Voir n° 109.
- 198 — Perrin (A.). — La ceinture scapulaire ancestrale des Urodèles. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 521-528, avec 3 fig.
- 199 — Id. — Contribution à l'étude de la myologie et de l'ostéologie comparée du membre antérieur chez un certain nombre de Batraciens et de Sauriens. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1899, t. XXXII, p. 220-282, pl. I-II.
- 200 — Pitard. — Comparaison des différents segments crâniens chez l'homme et chez la femme. — *Société de physique et d'histoire naturelle de Genève in Archives des sciences physiques et naturelles*. Genève, 1900, n° 3, p. 295-298.
- 201 — Regnault (F.). — Morphogénie osseuse expliquée par la pathologie. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1899, fasc. 5, p. 411-426, avec 6 fig.
- 202 — Rouvière (H.). — Contribution à l'étude des insertions postérieures des muscles de l'œil. — *Nouveau Montpellier médical*. 1900, n° 9, p. 257-267, avec 4 pl.
- 203 — Sabatier (A.). — Morphologie de la ceinture pelvienne chez les Amphibiens. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 10, p. 633-637.
Sieur et Jacob. — Voir n° 119.
Soularue. — Voir n° 304.
- 204 — Trolard. — Région pharyngée de la base du crâne. — Étude d'anatomie. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1899, n° 6, p. 751-763, avec 2 fig.
Vuillaume. — Voir n° 121.
- 205 — Wilmart (L.). — De quelques mouvements de l'omoplate humaine. — Extrait du *Journal médical de Bruxelles*. 1899, n° 47, 23 novembre. 5 p.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS.)

- Brachet et Benoit. — Voir n° 30.
- 206 — Brillouin (M.). — Réflexions et questions d'un physicien sur le système nerveux. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 4, p. 172-174.

- 207 — Cavalié (M.). — De l'innervation du diaphragme. (Étude anatomique et physiologique). — *Thèse de doctorat en médecine*. Toulouse, 1899.
- 208 — Deganello (U.). — Exportation des canaux semi-circulaires. — Dégénérescences consécutives dans le bulbe et dans le cervelet. — Contribution expérimentale à la physiologie des canaux semi-circulaires et à l'origine du nerf acoustique chez les Oiseaux. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 189-209, avec 2 pl.
Deganello et Spangaro. — Voir n° 85.
- 209 — Déjerine et Thomas. — Étude clinique et anatomique des accidents nerveux développés au cours de l'anémie pernicieuse. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 579-596.
- 210 — Duval (Mathias). — Les neurones. L'amiboïsme nerveux. — La théorie histologique du sommeil. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1900, n° 2, p. 37-71, avec 6 fig.
- 211 — Faure (M.). — La cellule nerveuse et le neurone. — *Gazette des hôpitaux*. Paris, 1899, n° 85, avec 2 fig.
- 212 — Fernique (P.). — Sur quelques particularités des dégénérescences spinales descendantes consécutives à une lésion hémisphérique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1899.
Floresco. — Voir n° 91.
- 213 — François-Franck (Ch.-A.). — Anatomie et physiologie du nerf vertébral. (Étude d'ensemble.) — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 76-85, avec 2 fig.
Golgi. — Voir n° 135.
- 214 — Grasset. — Anatomie clinique des centres nerveux. — In-8 de 96 p., avec 11 fig. 1900, Paris, J.-B. Baillière et fils.
- 215 — Guiart (J.). — Les origines du système nerveux chez les Gastéropodes. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1899, nos 7-8, p. 193-196; et nos 9-10, p. 197.
- 216 — Guyon (J. F.). — Note sur l'innervation motrice de quelques viscères abdominaux. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 255-257.
- 217 — Havet (J.). — Structure du système nerveux des Annélides. *Nephelis, Clepsine, Hirudo, Lumbriculus, Lumbricus*. (Méthode de Golgi.) — *La Cellule*. 1900, t. XVI, 1^{er} fasc., p. 65-137, avec 7 pl.
- 218 — Jakob. — Atlas-manuel du système nerveux à l'état normal et à l'état pathologique — 2^e édition française. In-12, avec 84 pl. en chrom. 1900, Paris, J.-B. Baillière.
- 219 — Janet (Ch.). — Sur les nerfs céphaliques, les corpora allata et le tentorium de la fourmi. — *Mémoires de la Société zoologique de France*. 1899, t. XII, 2^e et 3^e parties.
- 220 — Jourdain (S.). — L'audition chez les Invertébrés. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 57-58.
- 221 — Kœlliker (A.). — Sur l'entre-croisement des pyramides chez les Marsupiaux et les Monotrèmes. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 640-653, avec 7 fig.



- 222 — Lesage. — Qu'est-ce qu'un neurone? — *Recueil de médecine vétérinaire*. Paris, 1900, p. 47-50, avec 1 fig.
- 223 — Long (E.). — Contribution à l'étude des scléroses de la moelle épinière (sclérose en plaques disséminées et syphilis médullaire). — In-8 de 48 p., avec 1 pl. et 10 fig. dans le texte. 1899, Genève, W. Kündig et fils.
Marinesco. — Voir n° 143.
Martinotti. — Voir n° 144.
- 224 — Michel (A.). — Sur les canaux neuraxiaux et les fibres nerveuses chez les Annélides. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 478-488, avec 1 pl.
- 225 — Mingazzini (E.) et Panichi (L.). — Contribution expérimentale à la physiopathologie de la queue de cheval et du cône médullaire. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 182-188.
- 226 — Morat (J.-P.). — Le système nerveux et la chimie animale. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 5, p. 237-243.
- 227 — Noc. — Étude anatomique des ganglions nerveux du cœur chez le chien et de leurs modifications dans l'intoxication diphthérique expérimentale. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1899.
Panichi. — Voir n° 225.
- 228 — Pavlov (V.). — Les connexions des tubercules quadrijumeaux supérieurs chez le lapin. Communication préliminaire. — *Journal de neurologie*. Paris, 20 octobre 1899.
- 229 — Pierret (A.). — Sclérose systématique du tractus moteur. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 205-212, avec 4 fig.
Pitres. — Voir n° 155.
- 230 — Plateau (F.). — La vision chez l'*Anthidium manicatum* L. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 235-239.
Pollack. — Voir n° 21.
- 231 — Pompilian. — Cellules nerveuses du cœur de l'escargot. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 8, p. 185-187, avec 2 fig.
Id. — Voir n° 158.
- 232 — Prenant (A.). — Les théories du système nerveux. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 1, p. 13-30, avec 10 fig., et n° 2, p. 69-82.
- 233 — Prévost (J.-L.). — De la déviation conjuguée des yeux et de la rotation de la tête en cas de lésions unilatérales de l'encéphale. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 99-119.
Rouvière (H.). — Voir n° 202.
- 234 — Roux (J.). — Double centre d'innervation corticale oculo-motrice. — *Archives de neurologie*. 1899, p. 177-199.
- 235 — Savariaud. — Suppléance du nerf radial par le musculo-cutané à la main. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1899, p. 575-576, avec 1 fig.
Thomas. — Voir n° 209.

- 236 — Touche (R.). — Ramollissement cérébral étendu ; dégénérescence totale du pied du pédoncule cérébral ; dégénérescence bilatérale du faisceau de Goll et du faisceau pyramidal croisé. — *Revue neurologique*. Paris, 1900, n° 1, p. 3-6, avec 3 fig.
- 237 — Viannay (Ch.). — Note sur un cas d'anomalie du nerf cubital. — *Lyon médical*. 1900, n° 6, p. 191-194, avec 1 fig.
- 238 — Weiss (G.). — Réflexions sur le système nerveux. (Lettre.) — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 5, p. 227.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(SANG ET LYMPHE.)

- 239 — Béchamp (A.). — Le sang et son troisième élément anatomique. — Un vol. in-8. 1899, Paris, Chamalet.
- 240 — Cannieu et Gentes. — Le cœur est un vaisseau. — Extrait des *Annales de médecine et de chirurgie de Bordeaux*. 1899, 7 p.
- Cligny (A.). — Voir n° 184.
- 241 — Dévé (F.). — Note sur le trajet de la veine grande azygos. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mai 1899, p. 448-450.
- 242 — Dogiel (J.). — Contribution à la question de la circulation pulmonaire chez la grenouille. — *Volume jubilaire du cinquantième de la Société de biologie de Paris*, p. 94-98, avec 1 pl.
- 243 — Dominici. — Hématies nucléées des fœtus de lapin. — Réaction normoblastique de la moelle osseuse du lapin adulte. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 763-764.
- 244 — Id. — Considérations sur la migration des hématies nucléées au cours de la leucémie myélogène. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 764-766.
- 245 — Id. — Considérations générales sur la structure des appareils hématopoiétiques du lapin. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 1, p. 13-15.
- 246 — Id. — Éosinophilie. — Réaction de la moelle osseuse. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 73-74.
- 247 — Id. — Considérations sur les leucémies. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 74-75.
- 248 — Gérard (G.). — Le canal artériel. — Étude anatomique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 1, p. 1-21, avec 4 fig.
- Gentes. — Voir n° 240.
- 249 — Jolly (J.). — Recherches sur la division indirecte des cellules lymphatiques granuleuses de la moelle des os. — *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 168-228, avec 2 pl. et 2 fig. dans le texte.
- Lamouroux. — Voir n° 102.
- 250 — Lancereaux (E.). — Accroissement et glandes vasculaires sanguines (thyroïde et pituitaire). — Leur rôle respectif dans la genèse de l'acromégalie. — *Volume jubilaire du cinquantième de la Société de biologie de Paris*, p. 573-578.

- 251 — Laveran (A.). — Au sujet de l'hématozoaire endoglobulaire de *Padda Oryzivora*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 2, p. 19-20.
- 252 — Id. — Les hématozoaires endoglobulaires (*Hæmocytozoa*). — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 124-133.
- 253 — Leblanc (P.). — Parasites endoglobulaires du chien. — Nature de l'ictère infectieux du chien. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 70-71.
- 254 — Letulle (M.). — Ganglions lymphatiques pariétaux de l'estomac. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Décembre 1899, p. 1093-1095.
- Mantoux. — Voir n° 103.
- 255 — Maurel (E.). — Action de la caféine sur les éléments figurés de notre sang. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 547-560, avec 7 fig.
- Noc. — Voir n° 227.
- Pasteau. — Voir n° 291.
- Pompilian. — Voir n° 231.
- 256 — Princeteau. — Les ganglions lymphatiques de la joue. — *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*. 11 juin 1899.
- Pruvost. — Voir n° 113.
- 257 — Rocher. — Anomalie de l'artère méningée moyenne. — *Journal de médecine de Bordeaux*. 1900, t. XXX, p. 32.
- 258 — Rulot. — Sur certaines oscillations périodiques de la pression sanguine. — *Archives de biologie*. 1899, t. XVI, p. 313-321.
- 259 — Sabourin (Ch.). — Les communications porto-sus-hépatiques directes dans le foie humain. — *Revue de médecine*. Paris, 1900, t. XX, p. 74-83, avec 9 fig.
- Schwarz. — Voir n° 293.
- 260 — Sfameni (P.). — Influence de la menstruation sur la quantité d'hémoglobine et de corpuscules contenus dans le sang. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 218-224.
- 261 — Spangaro (S.). — Quelle influence exerce, sur la coagulation du sang, le contact direct de celui-ci avec les tissus. — Contribution expérimentale à la connaissance de la coagulation du sang. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 210-218.
- 262 — Id. — Comment agit la peptone sur le sang des oiseaux. — Contribution expérimentale à la connaissance de la coagulation du sang. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 225-228.
- 263 — Suchard (E.). — Des vaisseaux sanguins et lymphatiques du poumon du triton crêté. — *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III, fasc. 2 et 3, p. 140-145, avec 1 pl. et 1 fig. dans le texte.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES — CŒLOME

(DENTS, APPAREIL RESPIRATOIRE, CORPS THYROÏDE ET THYMUS.)

- 264 — Bolag (R.). — Recherches sur les glandes de la vésicule biliaire à l'état normal et à l'état pathologique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lausanne, 1899.
- 265 — Bondouy (Th.). — Du rôle des tubes pyloriques dans la digestion chez les Téléostéens. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1899, 3^e série, t. VII, fasc. 3, p. 419-460, avec 3 fig.
- 266 — Borie (R.). — L'estomac du nourrisson. — *Thèse de doctorat en médecine*. Toulouse, 1899.
- 267 — Bouvier (E.-L.). — Sur les voies respiratoires des Crabes Oxystomes de la tribu des *Cyclodorippæ* Ortmann. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris*. 1898-99, n^o 3, p. 122-123.
Branca. — Voir n^o 123.
- 268 — Braquehay (J.) et Wiehn. — En quel point le rebord hépatique coupe-t-il, sur le vivant, le rebord costal gauche. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1899, p. 578-582, avec 3 fig.
- 269 — Dargein (P.). — Surface et volume comparés de l'estomac et du duodénum. — *Bibliographie anatomique*. 1899, t. VII, fasc. 5, p. 207-216.
- 270 — Dévé. — Le lobule de la veine azygos ou « lobule de Wrisberg ». — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1899, p. 489-514, avec 3 pl.
Garnier (M.). — Voir n^o 280.
- 271 — Georgieff (A.). — Long appendice cœcal à disposition embryonnaire. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1899, p. 571-572, avec 1 fig.
- 272 — Guéniot (P.). — Un nouveau cas de foie plissé par tassement d'origine constrictive. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mai 1899, p. 450-451.
- 273 — Kuss (G.). — Lobe aberrant de la glande hépatique chez l'homme. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Décembre 1899, p. 1062-1070, avec 4 fig.
- 274 — Labbé et Levi-Sirugue. — Recherches sur la structure des amygdales. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet 1899, p. 685-699, avec 4 fig.
Laguesse. — Voir n^{os} 138, 139 et 140.
- 275 — Lefas (E.). — Lobule supplémentaire du foie. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Octobre 1899, p. 833.
- 276 — Letulle (M.). — Pancréas surnuméraires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 10, p. 233-235.
Letulle. — Voir n^o 254.
Levi-Sirugue. — Voir n^o 274.
- 277 — Lion (G.) et Théohari (A.). — Modifications histologiques de la muqueuse gastrique, à la suite de la section des pneumogastriques. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 9, p. 203-205.

- 278 — Marie (R.). — Diverticules duodénaux périvartériens. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Novembre 1899, p. 982-984.
- 279 — Monti (M^{lle} C. Rina). — Sur la fine structure de l'estomac des Gastéropodes terrestres. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 3, p. 357-369.
- Nattan-Larrier. — Voir n° 108.
- 280 — Roger (L.) et Garnier (M.). — Des lésions de la glande thyroïde dans l'intoxication phosphorée. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 65-68.
- Sabourin. — Voir n° 259.
- 281 — Théohari et Vayas. — Note sur les modifications histo-chimiques de la muqueuse gastrique du chien sous l'influence de quelques substances médicamenteuses. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 11, p. 264-265.
- Théohari. — Voir n° 277.
- 282 — Vallé (L.). — Sur les glandes salivaires des Muscides et des Piophilides. — *Archives de zoologie expérimentale et générale. Notes et revue*. 1899, 3^e série, t. VII, p. V-VIII.
- Vayas. — Voir n° 281.
- Wiehn. — Voir n° 268.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(ANNEXES.)

- 283 — Beauregard (H.). — Origine préputiale des glandes à parfum des Mammifères. — *Volume jubilaire du cinquantième de la Société de biologie de Paris*, p. 634-635.
- 284 — Bordas (L.). — Étude sur les organes urinaires et les organes reproducteurs femelles du Dauphin (*Delphinus Delphis* Linn.). — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. 1899, t. X, n°s 1-3, p. 195-206, avec 1 pl.
- 285 — Id. — Considérations générales sur les organes reproducteurs mâles des Coléoptères à testicules composés et disposés en grappes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1899, t. CXXIX, n° 26, p. 1268-1271.
- 286 — Id. — Étude anatomique des organes générateurs mâles des Coléoptères à testicules composés et fasciculés. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 11, p. 738-740.
- Bouin (M.) et Bouin (P.). — Voir n° 26.
- Bouin et Garnier. — Voir n° 25.
- Bouin (P.). — Voir n°s 28 et 29.
- Civatte. — Voir n° 81.
- Cornil. — Voir n° 34.
- 287 — Cosmovici (L.-C.). — Les Néphridies (Réponse à M. P. Fauvel). — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*. 1899, t. XXXII, p. 194-200.
- Croisier. — Voir n° 83.
- 288 — Delamarre (G.). — Anatomie élémentaire des organes génitaux: 2 planches coloriées à feuillets découpés et superposés. — In-4 avec texte. 1900, Paris. Schleicher frères. 4 fr.

- Henry. — Voir n° 136.
- 289 — Herlitzka (A.). — Sur la transplantation des testicules. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 274-292.
- 290 — Ivanoff (E.). — La fonction des vésicules séminales et de la glande prostatique dans l'acte de la fécondation. — *Archives de physiologie et de pathologie générale*. 1900, n° 1, p. 95-100.
- Loisel. — Voir n°s 52 et 53.
- Loyez (M^{lle} M.). — Voir n° 54.
- 291 — Pasteau (O.). — Les ganglions lymphatiques juxta-vésicaux. — *11^e session de l'Association française d'urologie. Procès-verbaux*. Paris, 1900, p. 382-387, avec 1 fig.
- 292 — Pettit (A.). — Modifications structurales des glandes surrénales développées chez des nouveau-nés sous l'influence des maladies de la mère. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 561-563.
- Pugnat. — Voir n° 62.
- Rambaud. — Voir n° 116.
- Régaud. — Voir n°s 65 et 164.
- Rocher. — Voir n° 117.
- Sacquépée. — Voir n° 118.
- Sénat. — Voir n° 166.
- 293 — Schwarz (H.). — Contributions à la pathologie des vaisseaux de l'utérus. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 11, p. 259-261.
- Théohari. — Voir n°s 169 et 170.
- Tourneux. — Voir n° 120.
- Verson. — Voir n° 73.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

- 294 — Bloch (A.). — Discussion sur la platycnémie. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1899, fasc. 4, p. 417-449.
- 295 — Blin et Simon. — Sur un campylogramme crânien. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1899, t. CXXIX, n° 26, p. 1288-1289, avec 1 fig.
- 296 — Capitan. — Présentation d'un géant. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1899, fasc. 4, p. 381-384, et fac. 5, p. 385-386.
- 297 — Deniker. — Les races de l'Europe; l'indice céphalique en Europe. In-8, de 119 p. 1900, Paris.
- 298 — François (Ph.). — Sur la déformation artificielle du crâne chez les Néo-Hébreux. — *Miscellanées biologiques* dédiées au professeur Giard. Paris, 1899, p. 230-249, avec 5 pl. et 8 fig. dans le texte.
- 299 — Godin (P.). — Sur les asymétries normales des organes binaires chez l'homme. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1900, t. CXXX, n° 8, p. 530-531.
- 300 — Laborde, Manouvrier, Papillault et Gellé. — Étude psycho-physiologique, médico-légale et anatomique sur Vacher. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1899, fasc. 5, p. 453-495, avec 5 fig.

- 301 — Livi (R.). — L'indice pondéral ou rapport entre la taille et le poids. — *Archives italiennes de biologie*. 1899, t. XXXII, fasc. 2, p. 229-243.
- 302 — Papillault (G.). — Mode de croissance chez un géant. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1899, fasc. 4, p. 426-447, avec 4 fig.
- 303 — Salmon (Ph.). — L'anthropologie au congrès de Boulogne-sur-Mer (28^e session de l'Association française pour l'avancement des sciences). — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1899, n° 12, p. 379-415.
- Simon. — Voir n° 295.
- 304 — Soularue (G.-M.). — Recherches sur les dimensions des os et les proportions squelettiques de l'homme dans les différentes races. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*. 1899, fasc. 4, p. 323-381.

XII. — VARIA

(MONOGRAPHIES. — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES. DESCENDANCY.)

- 305 — Anfrie (E.). — Coloration anormale de quelques Vertébrés observés dans la région de Lisieux (Calvados). — *Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen*. 1899, p. 37-43.
- 306 — Boutan (L.). — La cause principale de l'asymétrie des Mollusques gastéropodes. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1899, 3^e série, t. VII, n° 3, p. 321-342. (Voir B. A., t. VII, n° 596.)
- 307 — Caullery (M.) et Mesnil (F.). — Sur une nouvelle espèce de *Balanoglossus* (*B. Kæhleri*) habitant les côtes de la Manche. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1900, n° 11, p. 256-259.
- 308 — Cerfontaine (P.). — Contribution à l'étude des Octocotyliidés : V. Les *Onchocotylinx*. — *Archives de biologie*. 1899, t. XVI, p. 315-478, pl. XVIII à XXI.
- 309 — Féré (Ch.). — La température de la poule. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1899, n° 6, p. 808-816, avec 9 tracés.
- 310 — Giard (A.). — Sur l'adaptation brusque de l'épinoche (*Gasterosteus trachurus* Cuv. et Val.) aux eaux alternativement douces et marines. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 3, p. 46-48.
- 311 — Gruvel (A.). — Note sur la morphologie des formations cuticulaires des Cirrhipèdes pédonculés. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 1898-1899, p. 118-124.
- 312 — Id. — Note sur la morphologie des pièces du test chez les Cirrhipèdes sessiles (Balanides). — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. 1898-1899, p. 140-147.
- 313 — Hecht (E.). — Notes biologiques et histologiques sur la larve d'un diptère (*Microdon mutabilis* L.). — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1899, 3^e série, t. VII, fasc. 3, p. 363-382, avec 1 pl.
- 314 — Letacq (A. L.). — Sur quelques Vertébrés albins observés dans le département de l'Orne. — *Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen*. 1899, p. 15-16.

- 315 — Malaquin (A.). — Contribution à la morphologie générale des Annélides; les appendices sétigères céphaliques des Tomoptérides. — *Archives de zoologie expérimentale et générale. Notes et revue.* 1899, 3^e série, t. VII, p. II-V.
- 316 — Marchoux (E.). — *Piroplasma canis* (Lav.) chez les chiens du Sénégal. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1900, n° 4, p. 97-98, avec fig.
- 317 — Mégnin (P.). — Un ténia du pigeon ramier (*Palombus torquatus*). — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 279-281.
- 318 — Ménegaux (A.). — Sur la grasserie du Ver à soie. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1899, t. XXXII, p. 201-219, 2 fig. dans le texte.
- 319 — Id. — Sur un curieux parasite du Ver à soie (*Ugimya sericariae* Rondani). — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1899, t. XXXII, p. 333-340, pl. IV.
- Mesnil. — Voir n° 307.
- 320 — Pégot (G.). — Sur un cas d'infection parasitaire chez la Grenouille rousse et ses conséquences biologiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1900, n° 7, p. 162-164.
- 321 — Railliet (A.). — Trématodes hépatiques des Oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1900, n° 10, p. 239-242.
- 322 — Seurat (L.-G.). — Contributions à l'étude des Hyménoptères entomophages. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* 1899, t. X, nos 1-3, p. 1-159, avec 5 pl. (V. B. A., t. VII, n° 604.)
- 323 — Vaillant (L.). — Mode de locomotion singulier du *Sphærium corneum* Linn. Mollusque lamelibranche. — *Volume jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie de Paris*, p. 59-62, avec 2 fig.
- 324 — Van Kempen (Ch.). — Sur une série de Mammifères et d'Oiseaux présentant des variétés de coloration, des cas d'hybridité et des anomalies (5^e série). — *Bulletin de la Société zoologique de France.* 1899, nos 9-10, p. 213-219.
-
- O•

TRAVAUX ORIGINAUX

ÉVOLUTION TÉRATOLOGIQUE DES CELLULES SÉMINALES

LES SPERMATIDES A NOYAUX MULTIPLES, CHEZ LES MAMMIFÈRES

Par Cl. REGAUD

CHEF DES TRAVAUX HISTOLOGIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

On sait depuis longtemps qu'un grand nombre de follicules de DE GRAAF de l'ovaire n'arrivent jamais au terme normal de leur évolution, qui est la mise en liberté d'ovules parfaitement aptes à se développer après la fécondation. Les divers processus par lesquels ces follicules abortifs dégénèrent et disparaissent ont été souvent étudiés. Or, il se passe dans le testicule des phénomènes comparables à ceux auxquels je viens de faire allusion, mais, par contre, presque inconnus.

Dans une note récente¹, j'ai signalé la chute massive de l'épithélium séminal dans la lumière de certains tubes séminifères, et l'involution régressive de ces tubes débutant vraisemblablement par leur extrémité fermée. J'ai aussi fait connaître l'évolution abortive isolée des cellules séminales et surtout des spermatides. Ces deux phénomènes, que j'ai décrits chez le Rat, se rencontrent probablement chez tous les Mammifères, *au cours de la spermatogénèse physiologique*. Dans la présente note, je me propose de décrire un autre mode d'évolution tératologique des cellules séminales: la formation de cellules à noyaux multiples. Mes premières observations sur ce sujet datent de près d'un an, mais dans ces derniers mois j'ai eu l'occasion de rencontrer des exemples nombreux et remarquables de ce curieux phénomène. Comme on le verra, plusieurs problèmes importants relatifs à la genèse, à la structure fine et à l'évolution de ces « *tératocytes* » restent encore à élucider. La publication tout à fait récente de l'intéressant travail de IVAN BROMAN² m'a néanmoins engagé à faire connaître, quelque incomplètes qu'elles soient, mes premières recherches.

J'ai observé des cellules séminales à noyaux multiples, et notamment des spermatides, dans un grand nombre de testicules appartenant à des animaux

1. CL. REGAUD, 1899-5, Notes sur la spermatogénèse des Mammifères: Note I, Les « bouchons cellulaires », etc.; Note II, Les « cellules séminales abortives » etc. (*Bibliographie anatomique*, t. VII, fasc. 2, p. 96-102.)

2. IVAN BROMAN, Ueber Riesenspermatiden bei *Dombinator igneus*. (*Anat. Anzeiger*, Bd XVII, n° 1, p. 20-30, 1900.)

sains, d'espèce variée. Chez le Rat et le Cobaye, je n'en ai vu que rarement. Dans quatre cas, ces cellules étaient en abondance extraordinaire. Voici ces quatre cas :

1° Un Chien adulte (Chien $\alpha\beta$), absolument sain, dont les testicules ont été fixés l'un deux heures, l'autre dix-sept heures après le coït ;

2° Un Chien adulte (Chien XXXIX), convalescent d'intoxication diphtérique expérimentale ; un testicule était atteint d'atrophie de cause ancienne inconnue, et l'autre (dont il est seulement question ici) était à peu près normal ;

2° Un Verrat adulte et sain (Verrat I), dont les testicules ont été fixés après trois coïts dans les vingt-quatre heures ;

4° Un Hérisson adulte et sain (Hérisson II), tué le 25 novembre, avant le commencement du sommeil hivernal, et dont la spermatogénèse était déjà fort ralentie.

Plutôt que de généraliser à tort et de confondre en une description commune des observations assez disparates, je préfère étudier séparément ces quatre cas.

Chien $\alpha\beta$. — Dans les deux testicules de ce Chien il n'existait aucune formation pathologique.

Cependant, l'épithélium séminal est loin de présenter dans tous les tubes son aspect habituel. Dans les deux testicules, il y a un grand nombre de tubes où la quantité des cellules dites de la lignée séminale (spermatogonies, spermatocytes, spermatides) est diminuée, et d'autres dans lesquels ces cellules sont presque complètement défaut. Il ne faut pas en conclure que la spermatogénèse est ralentie ou abolie : son intensité ne doit pas se mesurer seulement par le nombre des cellules séminales existantes, mais aussi par l'activité de leur néoformation dans la zone génératrice. Or, la zone génératrice, loin d'être au repos, montre en beaucoup d'endroits une activité considérable dans la multiplication amitotique des noyaux de SERTOLI et dans la différenciation des spermatogonies. Les spermatocytes plus ou moins clairsemés dans le protoplasma syncytial présentent d'ailleurs un nombre considérable de karyokinèses, surtout dans celui des deux testicules qui a été enlevé dix-sept heures après le coït.

On peut caractériser brièvement ces tubes pauvres en cellules séminales ou même totalement dépourvus de ces cellules, en les appelant *tubes oligospermiques* et *aspermiques*. Quant aux tubes dont l'épithélium séminal est non seulement *vide* de cellules de la lignée séminale, comme dans le cas précédent, mais *stérile*, on peut les appeler tubes *oligospermatogènes* et *aspermatogènes*. La plupart des tubes séminifères du chien dont je m'occupe étaient oligo- ou aspermiques, tandis que dans beaucoup d'autres circonstances normales ou pathologiques, ainsi que dans les *segments terminaux* des tubes séminifères, l'épithélium est oligo- ou aspermatogène.

Dans les tubes séminifères oligo- ou aspermiques du chien $\alpha\beta$, la mem-

brane propre est tapissée par le *syncytium sertolien*, contenant ou ne contenant pas dans son protoplasma des cellules de la lignée séminale-isolées ou groupées en petit nombre. Contre la membrane propre se trouvent les noyaux du syncytium, ou noyaux de SERTOLI, avec un nombre variable de spermatogonies différenciées. Au-dessus de cette *zone génératrice* règne un protoplasma indivis, à structure magnifiquement filamenteuse et alvéolaire. Les filaments pendent en faisceaux onduleux ou rectilignes dans la lumière du tube, lumière très irrégulière, qui n'est souvent qu'un alvéole plus grand ou qui résulte de la confluence d'alvéoles creusés dans le protoplasma syncytial.

Sur de tels tubes séminifères, on peut faire la vérification la plus évidente, je dirais presque la plus éclatante, des idées que j'ai émises et des faits que j'ai publiés depuis un an sur la constitution de l'épithélium séminal, sur la structure des « cellules de SERTOLI » et sur leur rôle dans la spermatogénèse¹.

Chez le Chien dont je m'occupe, il y a en outre un grand nombre de tubes séminifères qui présentent la disposition normale et classique de l'épithélium séminal. On y voit notamment la formation connue sous le nom de « spermatoblaste » ou mieux de spermatophore. Cette formation fait défaut dans les tubes oligospermatiques; elle est contingente, et due principalement, comme j'ai eu déjà l'occasion de le dire, à la poussée simultanée de générations cellulaires d'âge différent, évoluant côte à côte d'une façon alternante.

En immense majorité, les cellules séminales sont normales. Mais il y en a un grand nombre — un plus grand nombre que d'ordinaire — qui ont une évolution abortive et subissent les processus dégénératifs étudiés par P. BOVIN² chez le Cobaye dans des conditions nettement pathologiques. A cet

1. La conception de la spermatogénèse à laquelle j'ai fait allusion dans les lignes qui précèdent diffère considérablement de la manière de voir classique. J'en rappelle brièvement les points essentiels : les éléments connus sous le nom de « cellules de Sertoli » sont fusionnés en un syncytium à structure fibrillaire et alvéolaire dans lequel les autres éléments séminaux sont toujours plongés depuis leur naissance jusqu'à la fin de leur évolution. Les spermatogonies, d'où proviennent, par karyokinèses et métamorphoses, les spermatocytes et les spermatides, proviennent elles-mêmes des noyaux et du syncytium sertolien, par amitose des noyaux, individualisation d'une masse protoplasmique et évolution de la cellule ainsi formée.

Pour plus de détails, je renvoie à mes communications de l'année dernière :

CL. REGAUD, 1899-1. Les glandes génitales, dans le *Traité d'histologie pratique* de J. RENAULT, t. II, 2^e fasc., Paris, Rueff, 1899.

Id., 1899-2. *C. R. de l'Assoc. des Anatomistes*, 1^{re} session, Paris, p. 21-31.

Id., 1899-3. *Bibliogr. anat.*, VII, 1, p. 39-52.

Id., 1899-4. *Verhandl. der Anat. Gesellschaft.*, XIII^e Versamml., Tübingen, p. 42-57.

2. P. BOVIN. Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogénèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère. (Thèse de Nancy et *Archives d'Anat. microscopique*, t. I, 1897.)

égard, je ferai remarquer qu'il ne faut pas nécessairement conclure, de la présence de ces éléments abortifs, à l'existence d'un processus pathologique : outre que je les ai rencontrés, en plus ou moins grande abondance, dans *tous* les testicules normaux — et ils sont nombreux — que j'ai examinés depuis deux ans, j'ai trouvé qu'il y en a beaucoup chez les animaux maintenus en continence forcée pendant longtemps loin des femelles, ainsi que chez les animaux hibernants (Hérisson, Marmotte) au début du repos testiculaire hivernal¹.

Dans les testicules de ce Chien, on rencontre quelques spermatocytes à deux noyaux, qui proviennent évidemment de spermatogonies ayant subi la karyokinèse sans division du corps cellulaire. Mais de telles cellules sont assez rares. On comprend aisément que, si l'absence de division du cytoplasme persiste lors des deux mitoses successives du spermatocyte à deux noyaux, il puisse en résulter des spermatides à plusieurs noyaux. Je crois en effet que certaines spermatides géantes multinucléées ont cette origine.

Les spermatides à plusieurs noyaux sont beaucoup plus nombreuses. On en rencontre à divers stades de leur métamorphose en spermatozoïdes, avec une fréquence relative très inégale.

Les plus fréquentes sont au stade jeune, avec des noyaux sphériques non encore modifiés. Beaucoup d'autres montrent un début de métamorphose du corps juxtanucléaire (sphère), aux dépens duquel se forme une « vésicule archoplasmique » très développée. Il ne m'a pas encore été possible de suivre les phases suivantes de leur évolution. Mais j'en ai trouvé plusieurs dans lesquelles les noyaux étaient devenus des têtes de spermatozoïdes.

Il résulte de cela que plusieurs générations de spermatides, nées à des moments différents, ont été exposées à l'influence tératogène. Cette influence n'a donc pas été instantanée et passagère, mais au contraire persistante. Elle durerait encore aux moments où les testicules ont été fixés, puisque nous allons voir s'effectuer des mitoses anormales d'où naîtront des tératospermatides.

Les spermatides à noyaux multiples et les mitoses anormales se rencontrent non seulement dans les tubes oligo- ou aspermatiques, mais encore et surtout dans les tubes dont l'épithélium séminal a l'aspect ordinaire. Cette constatation est à retenir. Tantôt ces cellules ont une situation normale dans le syncytium et rien n'est changé dans leurs rapports ordinaires avec les cellules séminales voisines, tantôt et le plus souvent, il m'a semblé qu'elles ont une situation particulièrement superficielle par rapport à l'épithélium. Fréquemment elles sont dans la lumière des tubes, complètement détachées de l'épithélium, bien que leur évolution en spermatozoïdes soit bien loin d'être achevée. Cela

1. CL. REGAUD, 1900-2. Dégénérescence des cellules séminales chez les Mammifères, en l'absence de tout état pathologique (*Comptes rendus de la Société de biologie*). Séance du 17 mars.

est aussi très important : on conçoit aisément que la perte prématurée de leurs connexions avec le syncytium nourricier puisse être une cause d'évolution anormale ou de dégénérescence pour ces cellules.

Les spermatides à noyaux multiples peuvent être classées en deux catégories : celles qui ne montrent aucun stigmate de dégénérescence et celles qui sont en train de dégénérer. La dégénérescence paraît pouvoir débiter à un

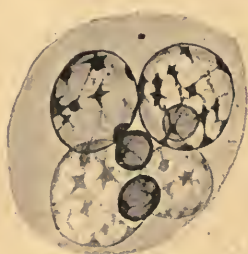


FIG. 1. — Spermatide à noyaux multiples, inégalité frappante des noyaux.



FIG. 2. — Spermatide à noyaux multiples. Les noyaux, ainsi qu'en témoigne la disposition de leur chromatine, sortent de mitose.

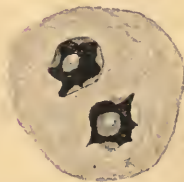


FIG. 3. — Spermatide à deux noyaux en voie de reconstruction à la fin d'une mitose. Absence de division du cytoplasme.

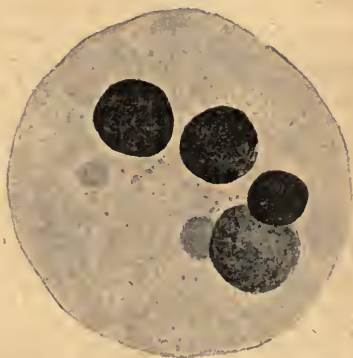


FIG. 4. — Spermatide à noyaux multiples inégaux, en voie de pycnose.

FIG. 1-4. — Chien α^9 . Testicule enlevé 17 heures après le coït. Fixation par le bichromate acétique, coloration à l'hématéine et l'éosine. Grossissement du dessin $\frac{1937}{1}$ (1).

moment quelconque de leur métamorphose en spermatides, mais avec une fréquence incomparablement plus grande pendant ou immédiatement après l'une des mitoses spermatocytaires.

(1) Tous les dessins ont été faits au moyen de l'appareil Zeiss-Abbe, d'un objectif Zeiss apochromatique $\frac{2}{1,40}$ et d'un oculaire compensateur 12.

Voici les principaux types de tératospermatides que j'ai observés chez ce Chien :

a) *Spermatides à deux noyaux normaux et égaux*. Ce type est le plus fréquent. L'origine de la malformation ne fait pour moi aucun doute. *Jamais je n'ai rien observé qui puisse faire penser ici à un processus amitotique* sur un noyau de spermatide uninucléée. Je pense que la cause est toujours un *défaut de division du corps cellulaire sur un spermatocyte de deuxième ordre, à la fin de la dernière karyokinèse*. J'ai d'ailleurs pris sur le fait ce processus et j'en ai dessiné un exemple parmi plusieurs (fig. 3). Cependant, un certain aspect de ces spermatides binucléées rappelle à première vue un processus amitotique. Souvent, en effet, on voit les deux noyaux aplatis en face l'un de l'autre ou même nettement excavés (fig. 10, hérisson). Je me suis convaincu que cet aspect tient à un début de développement de la « vésicule archoplasmique », entre les deux noyaux contigus; ce qui le démontre, c'est la déformation typique des noyaux des spermatides normales voisines de la tératospermatide. D'ailleurs, on rencontre beaucoup de spermatides à deux noyaux contigus, quoique parfaitement sphériques; ces dernières sont à un stade moins avancé que celles à noyaux aplatis ou excavés. Je n'ai malheureusement pas encore pu suivre plus loin la métamorphose des spermatides à deux noyaux.

b) Les *spermatides à trois noyaux normaux et égaux* ne sont pas beaucoup plus rares que les précédentes. Elles présentent parfois la même déformation du noyau. Leur origine est manifestement liée à l'existence de *mitoses tripolaires régulières* sur les spermatocytes de deuxième ordre (fig. 5). De telles mitoses sont fréquentes.

c) Quelques *spermatides renfermant quatre ou cinq noyaux normaux et égaux* (fig. 2), résultent certainement aussi de mitoses à quatre ou cinq pôles. J'ai observé deux ou trois mitoses tétrapolaires à peu près régulières.

d) Mais il paraît difficile d'attribuer à des mitoses pluripolaires régulières de spermatocytes de deuxième ordre les spermatides assez fréquentes qui ont de *huit à quinze noyaux et plus, noyaux d'aspect normal et égaux*. Il paraît logique, étant donnée la constatation de spermatocytes de premier ordre à deux noyaux, de penser à la possibilité de deux mitoses bipolaires ou pluripolaires successives, sans division du corps cellulaire. Peut-être même peut-il se faire un mélange de mitoses bi- et pluripolaires une seule fois ou deux fois de suite : il en résulterait, dans ce dernier cas, des spermatides à noyaux nombreux,

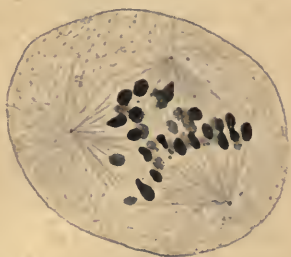


FIG. 5. — Chien $\alpha\beta$. Testicule enlevé 2 heures après le coït. Fixation par le bichromate acétique. Coloration par l'hématéine et l'éosine.

Mitose tripolaire.

très légèrement inégaux. Effectivement, on voit parfois dans les spermatides à noyaux nombreux quelques noyaux un peu plus gros ou plus petits que la moyenne¹. Il s'agit toujours, jusqu'à présent, de noyaux qui ressemblent en tous points à ceux des spermatides normales. Ces noyaux, lorsqu'ils sont nombreux, sont toujours groupés en amas compact, ou disposés en couronne. Je ne sais rien, pour le moment, sur la constitution du ou des corps juxta-nucléaires de ces tératospermatides, ni sur les détails de leurs métamorphoses ultérieures. Beaucoup de ces cellules ne montrent aucun stigmate de dégénérescence.

Les types précédents peuvent en somme être rapportés à l'absence de division du corps cellulaire, après des divisions spermatocytaires bi- ou multipolaires régulières. Il n'en est pas de même des types suivants.

e) Dans un certain nombre de spermatides à noyaux multiples, les noyaux sont de taille très inégale. Le cas le plus simple est celui d'une spermatide à deux noyaux, l'un plus gros, l'autre plus petit que la moyenne normale. La même particularité peut se présenter dans des spermatides à trois, quatre, etc., noyaux. Tantôt l'inégalité de taille des noyaux, tout en étant manifeste, n'est pas très considérable; tantôt, au contraire, elle est extrêmement marquée. Il en est ainsi dans la tératospermatide représentée par la figure 4. Les noyaux de taille inégale peuvent présenter une structure normale, mais c'est exceptionnel. Le plus souvent, de telles cellules sont atteintes de dégénérescence; les noyaux sont pycnotiques, c'est-à-dire que leur chromatine est condensée en une sphère, pleine ou creuse, fortement colorable par l'hématoxyline et d'autres couleurs; le protoplasma est vitreux, lui aussi fortement colorable par l'éosine, le vert lumière, etc. Dans ces cellules, les noyaux sont représentés par des boules parfaitement sphériques, de taille inégale (fig. 4).

L'examen attentif de mes préparations, en me faisant découvrir un grand nombre de spermatides multinucléées pycnotiques, très variées quant à la taille et au nombre des noyaux, m'a permis de saisir pour ainsi dire sur le fait la naissance de ces tératocytes. Le phénomène initial est la production de *mitoses spermatocytaires, bipolaires ou multipolaires irrégulières*.

Dans les testicules de ce Chien, le nombre des mitoses spermatocytaires est très considérable, probablement même anormalement exagéré. La plupart de ces mitoses sont bipolaires et tout à fait régulières. Mais un assez grand nombre d'autres montrent du *retard*, de l'*inégalité* dans la répartition des chromosomes et enfin, souvent, de la *dispersion* des chromosomes hors des limites du fuseau. Le simple retard, l'absence de simultanéité dans la migration polaire des chromosomes n'est pas un phénomène anormal; après

1. L'inégalité des noyaux, même dans ce cas, peut aussi résulter de la répartition inégale de la chromatine, au cours de mitoses irrégulières (voir plus loin).

LENHOSSÉK¹ et d'autres auteurs, je l'ai rencontré bien souvent sur les spermatoocytes du Rat, et je ne crois pas qu'il en résulte, chez cet animal, des spermatides tératologiques. Mais chez le Chien dont il est question ici, ce désaccord est vraiment frappant; il n'est pas rare de voir certains chromosomes arrivés aux pôles, alors que la majorité n'a pas encore quitté l'équateur du fuseau; ou bien un ou deux sont restés à l'équateur, tandis que les noyaux-fils sont déjà en voie de reconstitution. Plusieurs fois, j'ai vu la répartition des chromosomes entre les deux pôles se faire inégalement, l'un étant favorisé au détriment de l'autre. Enfin, très souvent, on voit des *chromosomes aberrants*, en dehors du fuseau, parfois reliés à l'un des pôles par des filaments spéciaux, parfois aussi semblant complètement isolés. Dans certaines figures mitotiques, la désorientation est telle que l'on ne reconnaît plus aucune disposition normale.

Ces cellules en mitose irrégulière sont parfois saisies par la dégénérescence en plein processus de division. J'en représente ici un exemple remarquable (fig. 6) : dans une grosse cellule, à protoplasma vitreux, creusé de vacuoles et fortement coloré par l'éosine, on voit une vingtaine de petits globules colorés en violet opaque par l'hématéine, tous égaux. Je crois que ces globules sont des chromosomes pycnotiques qui ont dégénéré isolément au cours d'une mitose. Quelques-uns d'entre eux sont encore ordonnés en une plaque équatoriale; d'autres sont dispersés. Dans cette cellule abortive, un gros corps, coloré en rouge violacé, me paraît représenter le corps juxtanucléaire du spermatoocyte. J'ai observé plusieurs tératocytes analogues, dans lesquels les globules chromatiques sont très inégaux : ce que j'attribue à la fusion partielle de chromosomes, avant le début de la dégénérescence.

Bref, je pense que, lors des mitoses spermatocytaires, bipolaires ou multipolaires, il se produit parfois une dislocation du fuseau et des chromosomes qu'il supporte. Tantôt, la cellule est saisie par la dégénérescence et alors nous est conservée avec la disposition des chromosomes telle qu'elle était au dernier moment; tantôt elle continue à évoluer et devient une tératospermatide à noyaux très inégaux.

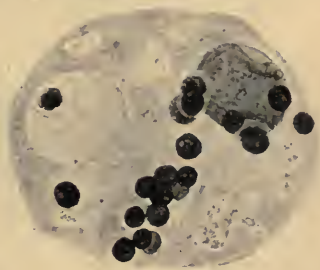


FIG. 6. — Même préparation que pour la figure 5. Grossissement du dessin $\frac{1682}{1}$.

Spermatoocyte dégénérant après la karyokinèse. Les chromosomes sont représentés par des boules égales, régulières, intensément colorées, dont quelques-unes sont encore disposées en plaque équatoriale. Le cytoplasme est vitreux et vacuolaire. Il y a un gros corps sphéroïdal dont la nature est incertaine (noyau ou « sphère » ?).

¹ M. v. LENHOSSÉK. Untersuchungen über Spermatogenese. (Arch. f. mikr. Anat. Bd LI, 1898, pl. XIII, fig. 11.)

Chez ce Chien, je n'ai pas pu suivre le développement ultérieur de ces tératocytes. J'ignore encore ce que deviennent le corps juxta-nucléaire et les centrosomes; je ne sais rien du développement possible des filaments axiles. Cependant, il est certain que de telles cellules continuent à évoluer. J'ai rencontré, dans la lumière de tubes séminifères, de gros éléments dans lesquels,



FIG. 7. — Même préparation que pour la figure 5.

Spermatozoïde monstrueux trouvé près de l'abouchement d'un tube séminifère dans le *rete testis*. Cette cellule contient deux noyaux non transformés et 18 têtes de spermatozoïdes, rudimentaires, vues les unes de profil, les autres de face ou obliquement.

à côté de noyaux ayant conservé leur aspect ordinaire, il y a des têtes de spermatozoïdes bien reconnaissables, les unes rudimentaires, les autres bien conformées (fig. 7). Certains noyaux des spermatides multinucléées possèdent donc, à l'exclusion de certains autres, la potentialité évolutive spécifique. J'espère que de prochaines recherches, faites avec la méthode de coloration à l'hématoxyline ferrique, me permettront de suivre de plus près l'évolution de ces curieux éléments.

Quelle est la cause de la profonde perturbation apportée dans la spermatogénèse chez ce Chien? Sans pouvoir encore rien affirmer, je pense que le coït n'y est pas étranger. On sait que, chez le Chien, le coït est extrêmement long; il dure une heure, parfois deux heures et plus, quand les animaux ne sont pas dérangés, ce qui était le cas ici.

J'émetts l'hypothèse que ce coït prolongé « exprime » l'épithélium séminal, des éléments séminaux qu'il contient. Ceux qui sont mûrs sont rapidement expulsés, peut-être même éjaculés; un certain nombre d'autres achèvent de mûrir, rejoignent les précédents ou les remplacent. En tout cas, les relations entre les cellules séminales (spermatocytes et spermatides) et le syncytium nourricier sont probablement compromises sur bien des points et il peut en résulter une fréquence anormale de tératocytes de tout ordre.

J'ai réalisé, avec un élève du laboratoire d'histologie, M. SÉNAT, un certain nombre d'expériences sur des Lapins, sans obtenir, dans les testicules de ces animaux prélevés un temps déterminé après le coït, des phénomènes comparables à ceux que j'ai observés chez le Chien. Mais les conditions sont très différentes chez ces deux espèces. J'espère que de nouvelles expériences sur le Chien transformeront en certitude l'hypothèse que j'ai formulée plus haut. J'aurai d'ailleurs l'occasion de reparler de l'influence du coït, à propos du Porc I (v. plus loin).

Chien XXXIX. — Ce chien adulte et d'aspect absolument sain a été soumis à une intoxication diphthérique, dans le but de déterminer des lésions du

myocarde. Il fut tué, encore malade, environ trois semaines après l'intoxication. Le testicule droit était petit, mou au toucher et fibreux à la coupe. L'autre paraissait normal.

Je ne parlerai pas du petit testicule qui est très intéressant à plusieurs autres points de vue, mais pas à celui dont je m'occupe actuellement.

L'examen histologique a montré que le testicule gauche, qui paraissait normal, ne l'est pas en réalité. Un grand nombre de tubes sont tapissés, il

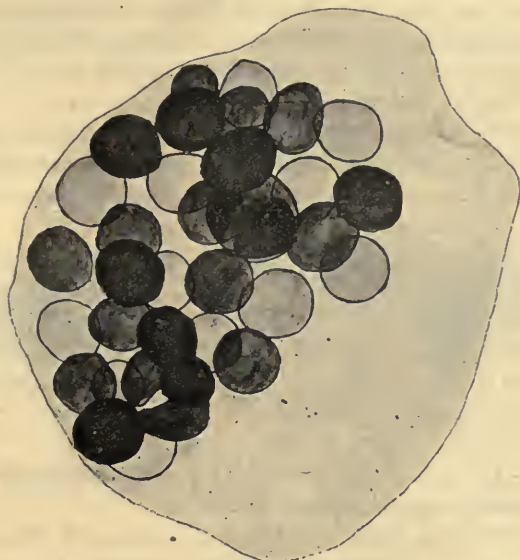


FIG. 8. — Testicule du Hérisson II. Spermatide géante contenant 35 noyaux. Les contours des noyaux ont été dessinés à la chambre claire.

est vrai, par l'épithélium séminal habituel; mais beaucoup sont complètement aspermatogènes ou bien oligospermatogènes. Enfin, en de nombreux points, les tubes sont tout à fait rudimentaires ou même ont disparu: leur place est occupée par des nodules compacts de cellules interstitielles richement développées, nodules très vasculaires et ressemblant étrangement à du tissu glandulaire à sécrétion interne.

Je m'empresse d'ajouter que je n'attribue pas à l'intoxication diphtérique le moindre rôle dans l'édification de ces lésions testiculaires. Ce sont là des lésions anciennes, dues probablement à un processus inflammatoire passé à l'état chronique ou bien ayant laissé des cicatrices. Ce processus a frappé principalement le testicule droit.

Dans les tubes séminifères du testicule gauche, on rencontre un grand

nombre de cellules séminales à noyaux multiples. Les spermatocytes renfermant de 2 à 7 noyaux sont abondants. Les mitoses spermatocytaires assez rares, infiniment moins abondantes que chez le Chien $\alpha\beta$, se terminent souvent par pycnose des éléments chromatiques. J'ai rencontré des spermatocytes de deuxième ordre à plusieurs noyaux. Les spermatides polynucléées sont très nombreuses. Mieux que chez le Chien $\alpha\beta$, on peut suivre leur évolution. On voit ainsi qu'il peut se développer une vésicule archoplasmique commune, autour de laquelle les noyaux sont rangés en couronne. D'autres fois, il y a plusieurs vésicules archoplasmiques. Souvent, les noyaux sont munis d'une « manchette caudale » traversée par un filament axile qui sort ensuite de la cellule. Enfin, j'ai vu plusieurs exemples de ces tératospermatides dont les noyaux avaient subi la métamorphose en têtes de spermatozoïdes : l'une de ces cellules contenait, outre plusieurs noyaux non transformés, plus de 30 têtes de spermatozoïdes ! La signification des noyaux non transformés, coexistant dans la même cellule avec des têtes de spermatozoïdes, m'échappe absolument.

Je n'insiste pas davantage sur ce Chien. Les tératocytes qu'il m'a montrés sont susceptibles d'être expliqués de la même façon que pour le Chien $\alpha\beta$. Quant à la cause tératogène, elle est obscure, en raison de la complexité des influences pathologiques auxquelles le testicule a été soumis ; il n'est pas possible de faire la part qui revient à l'intoxication diphtérique et de ce qui est dû à la lésion chronique antérieure.

Verrat I. — Cet animal était un adulte jeune, tué à l'abattoir, après avoir couvert trois femelles en vingt-quatre heures.

Certaines parties du testicule sont tout à fait normales. D'autres, dans le même organe, sont extraordinairement bouleversées. Le tissu conjonctif intertubulaire occupé, comme on le sait, en majeure partie chez cet animal par des cellules interstitielles d'aspect épithélioïde, est infiltré de leucocytes polynucléaires. Les vaisseaux capillaires sont gorgés de sang et en beaucoup d'endroits, il y a des hémorragies interstitielles ; l'épithélium séminal est partout disloqué et on y trouve une quantité prodigieuse de tératocytes à noyaux multiples.

Ces tératocytes présentent la plus grande variété : spermatocytes à toutes les phases, contenant de 2 à 10 noyaux et plus, les uns pycnotiques, les autres de structure normale ; les uns à noyaux égaux, d'autres à noyaux très inégaux, géants et nains ; mitoses absolument désordonnées, dont beaucoup dégénèrent par chromosomes isolés ou par groupe de chromosomes ; spermatides contenant un nombre quelconque de noyaux, dégénérées ou non, à toutes les phases de leur métamorphose. Nulle part, dans les régions ainsi troublées, on ne retrouve l'ordonnance normale de l'épithélium séminal.

Je ne ferai pas ici la description détaillée des divers types de tératocytes

que j'ai rencontrés dans ce testicule. Ce qui est le plus frappant, ce sont les spermatocytes renfermant à la fois des noyaux géants et des noyaux nains : tératocytes dus évidemment à la répartition inégale des chromosomes, lors des mitoses bi- ou pluripolaires des spermatogonies.

Faut-il, ici encore, incriminer le coït, comme cause des perturbations rencontrées dans le testicule ? On est tenté de le faire, mais il est préférable de rester réservé en attendant de nouveaux documents. Je ferai remarquer cependant que la congestion intense du tissu conjonctif et son infiltration par de nombreux leucocytes sont des phénomènes aigus, récents, peut-être imputables au coït répété et en tout cas parfaitement capables d'avoir causé le bouleversement de l'épithélium séminal.

Hérisson II. — Ce Hérisson, adulte et sain, a été tué le 25 novembre, avant l'hibernation.

Les testicules ne présentent aucune lésion, mais la spermatogénèse y est



FIG. 9. — Spermatide à deux noyaux jeunes, non encore modifiés et un peu inégaux.

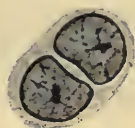


FIG. 10. — Spermatide à deux noyaux accolés et séparés par une fente d'aspect amitotique. Cet aspect tient au développement d'une « vésicule archoplasmique » commune aux deux noyaux. Les spermatides voisines à un seul noyau avaient la même forme.

FIG. 9 et 10. — Testicule du Hérisson II. Fixation par le mélange de Bouin. Coloration par l'hématoxyline et l'éosine.

notablement ralentie. Toutefois, on n'y voit qu'un petit nombre de tubes oligospermatiques et pas de tubes tout à fait aspermatogènes. Seulement, il y a très peu de mitoses ; ça et là des vides se font dans l'épithélium séminal, dégarnissant le syncytium sertolien. Enfin, phénomène très remarquable, il se forme dans la couche génératrice un très grand nombre de *spermatogonies oviformes* (ovules mâles). Je ne fais que signaler ici ce dernier fait sur lequel je compte revenir en détail prochainement.

Le nombre des cellules séminales abortives est plus considérable que d'ordinaire. Les cellules à noyaux multiples sont en nombre modéré, comme chez le Chien $\alpha\beta$. Je n'en donnerai pas la description détaillée pour ne pas faire d'inutiles répétitions. Parmi les spermatides multinucléées, le plus grand nombre ne sont nullement dégénérées. Les pycnoses sont très rares. Certaines spermatides sont vraiment gigantesques. J'en ai vu qui contenaient 30 à 40 noyaux.

J'ai pu suivre assez bien, sur des coupes fixées par le mélange picro-formol-acétique de BOUX et colorées à l'hématoxyline ferrique, les métamorphoses successives des centrosomes, la croissance du filament axile et les transformations du noyau. J'ai vu des spermatozoïdes juvéniles possédant deux têtes, deux queues et unis par une masse proloplasmique commune englobant les têtes, mais je n'ai pas encore pu trouver de tels éléments en assez grand nombre pour suivre pas à pas leurs dernières métamorphoses.



FIG. 11. — Testicule du Hérisson II. Même préparation que pour la figure 8. Grossissement du dessin $\frac{1371}{1}$.

Spermatide à noyaux multiples (sur 15 noyaux, 11 seulement ont été dessinés).

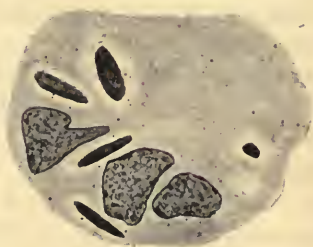


FIG. 12. — Testicule du Hérisson II. Même préparation que pour la figure 8.

Spermatozoïde monstrueux, analogue à celui de la figure 7.

Chez ce Hérisson, j'ai rencontré quelques mitoses pluripolaires irrégulières.

Le mécanisme de la formation des spermatides à noyaux multiples me paraît le même que celui exposé à propos du Chien $\alpha\beta$.

Quant à la cause tératogène, elle dépend probablement du ralentissement de la spermatogénèse précédant le repos testiculaire hivernal. J'ai examiné, pour essayer de m'en assurer, plusieurs testicules appartenant à d'autres Hérissons; mais je n'ai pas retrouvé cette période de ralentissement probablement très brève; ces testicules étaient déjà au repos. Je n'ai pas davantage encore pu tomber, chez la Marmotte, sur la phase préhibernale. Ce n'est donc que sous toutes réserves que j'émetts l'idée d'une relation entre le commencement du repos hivernal et la production des tératocytes séminaux.

Il est probable que les cellules séminales à noyaux multiples ont été observées depuis longtemps. On sait que les premiers histologistes qui ont étudié la spermatogénèse des Mammifères (HENLE, KÖLLIKER, LA VALETTE SAINT-

GEORGE¹, etc.) admettaient l'existence de certaines cellules à noyaux multiples, *spermatocytes* ou *spermatogemmes*, qu'ils considéraient comme une phase normale précédant l'individualisation des cellules séminales définitives. EBNER (1888)² a montré que ces spermatocytes sont des produits artificiels résultant de l'accolement et du fusionnement de cellules en réalité isolées, sous l'influence des réactifs dits physiologiques (serum artificiel, humeur aqueuse, etc.) dont on se servait pour dissocier le parenchyme testiculaire frais. Peut-être les spermatocytes avaient-ils, sinon toujours, du moins dans un certain nombre de cas, une existence réelle.

Dans les testicules pathologiques, les cellules séminales à noyaux multiples sont sans doute très fréquentes, et il est probable qu'elles ont déjà été signalées çà et là dans les descriptions isolées des lésions testiculaires. Je n'ai pas encore eu le temps de m'en assurer.

On trouve, dans le travail de MOORE (1894)³, que les spermatides du Chien sont souvent polynucléées. L'auteur admet que, *normalement*, les spermatides de cet animal se divisent par amitose. Après avoir moi-même étudié la spermatogénèse du Chien, je me suis assuré que les spermatides naissent bien, comme chez le Rat, le Cobaye, etc., par une double mitose des spermatocytes. Comme chez tous les Mammifères jusqu'ici étudiés, entre ces deux mitoses il y a une phase de repos qui correspond à la forme cellulaire que LENHOSSÉK (1898) appelle *cellule d'EBNER*. En résumé : première mitose (grosse mitose) sur un spermatocyte de premier ordre, donnant naissance à deux spermatocytes de deuxième ordre, — chaque spermatocyte de deuxième ordre se constitue à l'état de repos complet (*cellule d'EBNER*), — chaque cellule d'EBNER, par une deuxième mitose spermatocytaire (petite mitose), donne naissance à quatre spermatides qui ne se divisent plus, ni par mitose, ni par amitose, mais se transforment chacune en spermatozoïdes. Certes, les divers Mammifères diffèrent entre eux par de nombreux détails cytologiques inté-

1. LA VALETTE SAINT GEORGE (*Die Spermatogenese bei den Säugethieren und dem Menschen*, Programme, Bonn, 1898, 25 pp. 1 pl.) admet encore l'existence, dans l'épithélium séminal de l'homme, de *spermatogemmes*, ou cellules séminales à noyaux multiples (*loc. cit.* p. 19). « De telles formations sont très rares », dit-il. Il s'agit vraisemblablement de térato-spermatides à noyaux multiples.

2. EBNER (V. von). Zur Spermatogenese bei den Säugethieren. (*Arch. f. mikr. Anat.* Bd XXXI, 1888; voy. p. 249-250.)

3. MOORE (J. E. S.). Some points in the Spermatogenesis of mammalia. (*Internat. Journ. of anat.* XI, 1894.) « In dogs, the spermatids at a period obviously corresponding to the one which I have just described (chez le Rat), show numerous groups of three, four, or even five nuclei, in the same irregular mass of cytoplasm. These multi-nucleate masses are by no means uncommon throughout mammalian and other spermatogeneses. In dogs there is not the slightest doubt that they result from repeated a kinetic division of the nucleus. I have represented stages of this process in figures 30, 31; theoretically, it seems to have a great deal of importance... » (P. 151-152.)

ressant les dernières comme les premières phases du processus spermatogénétique, mais le plan général ne varie pas. Je pense donc que les spermatoïdes multinucléées de MOORE sont des tératocytes. Quant à ce que MOORE croit être un processus amitotique, j'ai dit plus haut que c'est une apparence due au développement de la « vésicule archoplasmique » entre deux noyaux contigus.

Récemment, SAPPIN-TROUFFY (1899)¹ a repris, pour la spermatogénèse de l'Homme, l'idée émise par MOORE pour le Chien. Il est utile de remarquer que la pièce unique qui a servi à l'auteur à établir ce qu'il croit être un processus normal est un *testicule tuberculeux*. D'après SAPPIN-TROUFFY, les cellules séminales se divisent d'abord par division indirecte, puis par division directe ou fragmentation. La fragmentation aboutit à la formation de cellules à quatre noyaux; ce serait un processus de réduction chromatique. Sans avoir vu les préparations sur lesquelles la description de ce processus est fondée, on ne saurait savoir avec certitude si l'auteur a vu réellement des spermatoïdes se fragmenter par amitose, ou bien s'il s'est trouvé en présence de tératospermatoïdes. En tous cas, la prétention de l'auteur d'ériger en loi normale pour l'Homme les faits bizarres qu'il décrit sommairement d'après un cas pathologique, se passe de commentaires. On s'aperçoit d'ailleurs, à la lecture de la note et du mémoire de SAPPIN-TROUFFY, qu'il n'est bien familier ni avec la cytologie en général, ni avec la spermatogénèse en particulier.

Il y a quelques semaines, IVAR BROMAN (*loc. cit.*) a fait connaître la présence de spermatoïdes géantes multinucléées dans les ampoules testiculaires de *Bombinator igneus*, particulièrement en août et en septembre. Les noyaux sont généralement nombreux; ils sont tantôt égaux, tantôt inégaux. Les figures 1-3 que donne l'auteur sont tout à fait comparables à ce que j'ai moi-même observé chez les Mammifères. La structure des noyaux concorde généralement avec ce qu'on voit dans les spermatoïdes normales du même animal. L'auteur s'attache particulièrement à décrire la sphère (idiosome de MEVES², corps juxtanucléaire), les centrosomes et les rapports que ces deux formations ont avec les noyaux. Dans les tératospermatoïdes de *Bombinator*, la sphère est unique, placée au centre de l'espace occupé par les noyaux; tantôt elle est nettement limitée, tantôt elle envoie des prolongements dans le pro-

1. SAPPIN-TROUFFY, Division du noyau dans la spermatogénèse chez l'homme. (*C. R. de l'Acad. des sciences de Paris*, séance du 17 juillet 1899, p. 171-174, et *Thèse de doctorat en médecine*, Paris 1899, De la spermatogénèse dans un testicule tuberculeux chez l'homme.

2. MEVES (Ueber eine Metamorphose der Attractionsphäre in den Spermatogonien von *Salamandra maculosa*. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd XXXIV, p. 119-184, pl. VII-XI) a étudié plusieurs processus tératologiques dégénératifs intéressant les spermatogonies: les spermatogonies à noyaux multiples (p. 170-174, fig. 61-63) et les spermatogonies à noyaux dégénérés (p. 167-170, fig. 66-74).

toplasma. Les centrosomes sont généralement disposés par paires, à la périphérie de la sphère ou dans son intérieur. Les noyaux présentent souvent des prolongements dirigés vers la sphère et en rapport avec elle : je n'ai rien vu de semblable jusqu'à présent chez les mammifères.

Les spermatocytes, d'où proviennent les spermatides multinucléées sont des cellules énormes à noyaux très gros ; ces spermatocytes géants se divisent par mitoses pluripolaires. IVAR BROMAN décrit avec soin ces mitoses et il signale les irrégularités dans la répartition des chromosomes. Il pense que les chromosomes isolés peuvent devenir de petits noyaux.

Des spermatides multinucléées du Bombinator, les unes dégénèrent, d'autres subissent les métamorphoses habituelles des spermatides. Dans quelques cas, il peut en résulter des spermies géantes et tératologiques.

Je citerai, en terminant, une note tout à fait récente de BOUIN et GARNIER¹ dans laquelle ces auteurs signalent sommairement la présence de nombreux « kystes spermatiques » dans les tubes séminifères de Rats chroniquement intoxiqués par l'alcool.

Dans l'ovaire, on a observé très fréquemment des *ovules à noyaux multiples*, chez le fœtus, le nouveau-né et l'adulte. Jusqu'à ces derniers temps, on les a généralement considérés comme des monstruosité.

Récemment, STÖCKEL² a observé des signes de multiplication amitotique des noyaux ovulaires chez une femme adulte et une fille nouveau-née ; dans ces deux cas, les follicules de DE GRAAF multiovulaires et les ovules multinucléaires étaient abondants. Pour STÖCKEL, l'amitose fait partie du processus normal du développement des cellules sexuelles femelles ; les ovules à deux ou plusieurs noyaux, les follicules à deux ou plusieurs ovules et les groupes de follicules tellement rapprochés qu'ils semblent isogéniques, sont la conséquence de cette multiplication amitotique s'effectuant même chez l'adulte. PREUSSEN³ avait d'ailleurs déjà décrit la multiplication amitotique des ovules chez les Hémiptères.

H. RABL⁴, tout en reconnaissant l'exactitude matérielle des faits décrits par STÖCKEL, critique l'interprétation qu'il leur donne. Il refuse d'admettre que les follicules multiovulaires et les ovules multinucléés sont le résultat de

1. P. BOUIN et G. GARNIER, Altérations du tube séminifère au cours de l'alcoolisme expérimental chez le rat blanc. (*C. R. de la Soc. de Biologie*, 13 janvier 1900.)

2. STÖCKEL, Ueber Theilungsvorgänge in Primordialeiern bei einer Erwachsenen. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd LIII, H. 3.

3. PREUSSEN, Ueber die amitotische Kerntheilung in den Ovarien der Hemipteren. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd LIX.

4. RABL (H.), Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd LIV, II. 4. 1899.

la division amitotique ; il attribue soit à une illusion d'optique, soit à une technique défectueuse les signes d'amitose nucléaire vus par STÖCKEL. Il préfère expliquer ces faits par le fusionnement d'ovules distincts en un ovule unique multinucléé, puis peut-être même des noyaux distincts de cet ovule en un noyau unique. Cette dernière hypothèse, déjà soutenue par quelques auteurs, notamment par EISMOND¹, me paraît étrange ; d'ailleurs RABL n'apporte pas d'arguments pour sa défense.

Pour ma part, je n'ai pas encore fait de recherches personnelles pour vérifier la manière de voir de STÖCKEL relativement à la multiplication par amitose des noyaux ovulaires, mais je ne serais nullement surpris que les observations et l'interprétation de cet auteur soient exactes. Je suis en effet absolument convaincu que le renouvellement des spermatogonies, dans l'épithélium séminal, se fait par division directe des noyaux de Sertoli ; je prévois donc *à priori* la découverte de la multiplication amitotique des ovules à une certaine période de leur histoire généalogique. D'autre part, je considère comme invraisemblable l'opinion, soutenue notamment par NAGEL², que les ovules cessent de se multiplier après la naissance ; je crois, comme PALADINO, à la régénération continue du parenchyme ovarique chez les Mammifères adultes.

A quelle formation, dans l'épithélium séminal, correspondent donc les ovules multinucléés ? Quelques-uns d'entre eux, ceux qu'on observe, très rarement d'ailleurs, dans les follicules adultes, sont probablement les équivalents des tératocytes séminaux que j'ai décrits dans les pages précédentes. Mais la plupart, ceux qu'on observe en si grand nombre dans les follicules embryonnaires, correspondent peut-être aux cellules de Sertoli fusionnées en un syncytium, et produisant les spermatogonies par amitose. Une observation de STÖCKEL et de H. RABL vient à l'appui de cette hypothèse. Fréquemment, dit RABL (p. 430), l'individualisation des corps cellulaires dans un ovule à noyaux multiples, n'a pas lieu simultanément autour de chaque noyau ; on voit d'abord une seule cellule s'individualiser par un contour propre au sein de la masse indivise. La cellule est globuleuse, tandis que le reste de la masse multinucléée est falciforme. Dans les ovules à trois noyaux, cette individualisation non simultanée paraît même être la règle. — Ce processus ressemble singulièrement à l'individualisation du corps cellulaire des spermatogonies au sein du syncytium sertolien (C. REGAUD, 1899-4).

Je terminerai par la réflexion suivante : il y a certainement une comparaison à faire entre la généalogie des cellules sexuelles mâle et femelle ; mais, quelque désirable et hautement intéressante que soit cette comparaison, l'in-

1. EISMOND, Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-œufs en particulier. *Bibliogr. anat.* T. VI.

2. NAGEL, Das menschliche Ei. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd XXXI.

suffisance de nos connaissances actuelles ne permet pas de l'établir avec certitude.

Voici le résumé des principaux faits qui se dégagent du présent travail :

I. — Dans les testicules de Mammifères, même tout à fait normaux, il y a toujours un plus ou moins grand nombre de *cellules séminales abortives* qui dégénèrent, d'une façon ou d'une autre, au cours de leur évolution. Ce phénomène doit être rapproché de l'*évolution abortive des follicules* de DE GRAAF de l'ovaire.

II. — Moins fréquemment, quoique souvent encore, il se produit des cellules séminales tératologiques, ou *tératocytes séminaux*, à plusieurs noyaux. Ces cellules sont des spermatocytes de premier ou de deuxième ordre, ou des spermatoïdes.

III. — Ces cellules à noyaux multiples se forment à la suite d'*anomalies dans les mitoses* des spermatogonies et des spermatocytes. Ces anomalies sont de deux genres : 1° les anomalies dans la répartition des chromosomes, les mitoses pluripolaires et les mitoses irrégulières ; 2° l'absence de division du cytoplasme. Les premières déterminent l'inégalité des noyaux.

IV. — Parmi ces tératocytes, les uns dégénèrent à un stade quelconque, après la mitose anormale originelle, les autres évoluent d'une façon comparable et parallèle à celle des cellules normales de même espèce. En particulier, certaines tératospermatoïdes deviennent des spermatozoïdes monstrueux.

V. — La cause tératogène immédiate est peut-être une perturbation dans les rapports nourriciers entre les cellules séminales et le syncytium sertolien.

VI. — Les causes premières de cette perturbation sont multiples et complexes ; parmi elles, on peut citer : des conditions pathologiques générales communes à tout l'organisme ou spéciales au testicule, le coït effectué dans certaines conditions (?), le relentissement préhibernal (chez les animaux hibernants), etc.

VII. — Les phénomènes de division directe ou de fragmentation nucléaire, décrits par plusieurs auteurs dans les spermatoïdes de divers Mammifères, n'ont probablement pas une existence réelle, dans tous les cas, et ne répondent pas à un processus normal.

Lyon, le 11 février 1900.

APPENDUM

Depuis la rédaction de cet article, j'ai eu l'occasion d'examiner les testicules d'un supplicié et d'étudier à nouveau des préparations provenant d'un autre supplicié, que je n'avais pas revues depuis plusieurs mois. Ces deux

hommes avaient l'un et l'autre un testicule atrophié par suite d'orchite blennorrhagique ancienne ; l'autre testicule n'avait que des lésions minimes (cas ancien, V^{***}) ou paraissait sain (cas récent, G^{***}). Je sais de source certaine que ces deux hommes, surtout G^{***}, se livraient, en prison et encore peu de temps avant leur exécution, à une masturbation excessive. Dans l'un et l'autre cas, la spermatogénèse présente de nombreuses anomalies, entre autres la production de spermatides à noyaux multiples. De l'étude de ces deux testicules est ressortie pour moi la confirmation, en ce qui concerne l'homme, de l'opinion que j'ai exprimée au sujet des recherches de MOORE et de SAPPIN-THOUFFY. (Voir aussi : C. REGAUD, *Soc. de biologie*, séances des 24 et 30 mars 1900.)

J'ai été appelé récemment à examiner du sperme éjaculé d'un neurasthénique. J'y ai trouvé plusieurs spermatozoïdes monstrueux, ayant deux têtes et une queue et parfaitement vivants.

(Travail du Laboratoire d'histologie de la Faculté de médecine de Lyon.)

DOCUMENTS RECUEILLIS

A LA

SALLE DE DISSECTION DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(SEMESTRE D'HIVER 1899-1900)

Par le D^r ANCEL

CHEF DE LABORATOIRE D'ANATOMIE NORMALE

Nous avons réuni ces documents en songeant surtout à leur utilisation au point de vue anthropologique. Fixer la fréquence du plus grand nombre possible des dispositions anatomiques anormales chez les individus habitant une même région : tel est notre but. Son utilité est trop évidente et les arguments qui ont servi à la démontrer trop connus pour que nous nous permettions d'insister. Jamais en France cependant nous n'avons vu de tentatives en ce sens. A Strasbourg, SCHWALBE et PFITZNER¹, aux travaux si connus desquels nous renvoyons le lecteur, donnaient les résultats auxquels ils étaient arrivés en poursuivant le même but. En Angleterre, peu auparavant, des études du même genre avaient été entreprises. Les résultats auxquels sont arrivés ces différents auteurs montrent très nettement tout le bénéfice qu'il y a à retirer pour l'anthropologie des statistiques sur les anomalies, mais ils font aussi parfaitement comprendre que le travail doit être de longue haleine. Notre but étant de fixer les variations anatomiques chez les individus nés en Lorraine, il est bien certain que pour l'atteindre il faut des observations très nombreuses, les ressources du laboratoire d'anatomie ne nous permettant d'en réunir en un semestre qu'une assez faible quantité, ce n'est qu'après un bon nombre d'années qu'il sera possible d'arriver à des résultats intéressants. Là est la raison qui nous oblige à ne considérer nos résultats que comme des documents et nous interdit d'en tirer actuellement aucune conclusion.

Nous avons donné à chaque étudiant une feuille sur laquelle étaient inscrites quelques anomalies tant musculaires que nerveuses, osseuses qu'artérielles, lui demandant de signaler celles qu'il rencontrerait au cours de la dis-

1. Varietäten statistik und Anthropologie. (*Anatomischer Anzeiger*, Jahrg. IV, n° 23, p. 705 [1889] et Jahrg. VI, n°s 20 et 21, p. 573 [1891].)

section. Profitant de l'expérience de SCHWALBE et PFITZNER, nous n'avons posé que des questions simples et peu nombreuses. Ces listes d'anomalies sont assez semblables à celles qu'ils ont publiées, nous n'y avons introduit que quelques changements.

Bien que guidé vers un but anthropologique, nous avons cependant songé à utiliser aussi nos observations au point de vue anatomique. Nous avons pour cette raison établi plusieurs statistiques. La première, générale, porte sur 61 cadavres. La seconde enregistre les résultats obtenus au point de vue sexuel (41 hommes, 20 femmes). La troisième étudie les individus nés en Lorraine (29), les autres ont été laissées de côté à cause de leur provenance très variée. Nous avons ajouté une quatrième statistique portant sur les aliénés; l'asile de Maréville nous a envoyé pendant ce semestre 26 sujets (13 hommes et 13 femmes); étant donné ce chiffre assez élevé par comparaison avec le nombre total de sujets mis à notre disposition, nous avons cru possible d'utiliser nos matériaux de cette façon toute spéciale. Les cadavres qui arrivent à la salle de dissection étant assez souvent autopsiés, nous n'avons eu à notre disposition que 32 sujets entiers. Ce nombre est celui de nos recherches concernant le thorax et l'abdomen.

Nous avons trouvé, à l'accomplissement de ces recherches, un double avantage, le premier intéressant le point de vue anatomique et anthropologique, le second celui de l'enseignement. L'étudiant auquel sont posées des questions précises est obligé de disséquer avec plus de soins et d'attention. Il finit par s'intéresser plus qu'auparavant aux anomalies de toute nature que l'on rencontre toujours sur un cadavre, son intelligence est en éveil, il cherche.

Pourtant les résultats n'ont pas été aussi satisfaisants que nous l'espérions. Les renseignements sur l'âge, le lieu de naissance, le domicile du mort ne nous sont parvenus régulièrement qu'au bout d'un certain temps. Différentes circonstances, et en particulier l'inexactitude de certains renseignements, nous ont obligé à remettre à l'année suivante l'étude de différents points essentiels qui manquent à notre liste. Ce sont surtout les diamètres principaux du crâne, l'indice scapulaire, le lieu de division de l'aorte, le nombre des côtes, celui des vertèbres, le développement plus ou moins grand de l'artère sacrée moyenne, l'absence du petit psoas et la bifidité de l'utérus.

Nous avons, durant ce semestre, recueilli beaucoup d'autres dispositions anatomiques anormales. Parmi ces anomalies, la plupart, quoique trop rares pour prendre rang, dès maintenant, dans une statistique aussi générale que la nôtre, ne méritent même pas d'être citées. Telles entre autres la pédieuse naissant de la péronière, les multiples anomalies de l'arcade palmaire, la division du nerf sous-orbitaire en deux branches, etc.... Nous ne rapporterons que les moins connues. Nos recherches bibliographiques, un peu superficielles, d'ailleurs, nous laissent croire que plusieurs sont inédites.

Nous reproduisons les questions posées aux étudiants et, comme réponse, le pour-cent obtenu.

	Statistique général.	Lorrains.	Hommes.	Femmes.	Aliénés.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Tête.					
Division de la carotide primitive :					
a) A angle aigu	83,9	75	76,9	90,9	88,8
b) En candélabre	16,4	25	23,7	9,9	10,1
Naissance de l'artère laryngée supérieure :					
a) De la carotide primitive	7,7	0	15,3	0	11,1
b) De la carotide externe	34,9	41,6	15,3	54,4	55,5
c) De la thyroïdienne supérieure	57,3	58,3	69,2	45,4	33,3
Tronc.					
Muscle pyramidal manque	22,7	27,3	26,1	18,2	18,7
Muscle sternal présent	5	0	0	10	6,6
Diverticule de Meckel présent	3,85	0	7,69	0	6,6
Position du cæcum :					
a) Haute	22,5	7,1	25	20	20
b) Moyenne	52,5	72,7	75	50	66,6
c) Basse	15	18,2	0	30	13,3
Multiplicité des artères rénales	23,3	10	16,6	30	21,4
Hiatus de Winslow imperméable	30,83	30	41,6	20	28,5
Absence des faisceaux sternaux du dia- phragme	4,2	0	8,4	0	0
Membre supérieur.					
Annulaire plus long que l'index	95,1	94,4	90,2	100	88,4
Index plus long que l'annulaire	4,8	5,4	9,7	0	11,5
Muscle biceps brachial à trois chefs venant :					
a) Du coraco-brachial	16,1	21,6	11,6	21,7	15,4
b) Du grand pectoral	2,4	0	4,6	0	0
c) De l'humérus	12,2	13,5	6,9	17,3	3,8
Muscle petit rond :					
a) Incomplètement séparé	40,6	41,4	40,7	40,5	47,9
b) Manque	1,1	0	2,3	0	0
Muscle petit palmaire :					
a) Normal, mais faible	35,2	31,5	22,7	47,8	30,7
b) Tendineux, puis charnu	11,3	7,8	22,7	0	11,5
c) Absent	12,2	18,4	11,3	13,1	7,7
Artère rachiale. Naissance prématurée	8,81	11,7	7,6	10	4,5
Artère cubitale. Naissance prématurée	8,81	11,7	7,6	10	4,5
Nerf musculo-cutané :					
a) Ne perfore pas le coraco-brachial	11,1	7,8	13,6	8,6	16
b) Absent	0	0	0	0	0
Apophyse sus-épitrochléenne	2,4	0	4,8	0	0

	Statistique générale.	Lorrains.	Hommes.	Femmes.	Aliénés.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Membre inférieur.					
Premier orteil plus long que le second. . .	91,9	91,7	95,8	88	84,4
Deuxième orteil plus long que le premier. .	8,8	8,4	4,2	12	15,6
Muscle pyramidal traversé par le nerf scia- tique externe.	30,4	20,6	20,8	40	33,3
Muscle carré crural absent	8,2	5,7	2,1	14,3	3
Muscle plantaire grêle absent	5,9	7,8	8,3	3,5	9,1
Muscle péronier antérieur absent	15,9	17,6	13,4	18,5	18,7
Quatrième tendon du court fléchisseur des orteils :					
a) Fort	19,1	26,4	21,7	15,5	12,9
b) Faible	46,6	41,2	58,7	34,6	51,6
c) Absent	34,7	32,3	19,5	50	35,5
Artère obturatrice venue de :					
a) L'hypogastrique	89,5	100	93,1	86,3	83,3
b) L'épigastrique	4,5	0	0	9,1	8,3
c) L'iliaque externe	5,7	0	6,9	4,5	8,3
Artère poplitée divisée au-dessus du muscle poplité	5	4	5	5	4
Nerf sciatique divisé au-dessus du milieu de la cuisse	53,25	60	50	56,5	48
Nerf saphène externe ne fournit pas les trois derniers collatéraux du pied.	42,8	47,4	42,4	43,8	40

La comparaison de nos résultats avec ceux publiés par SCHWALBE et PFITZNER nous montre qu'en règle générale nos pour-cent sont plus élevés que les leurs, fait probablement dû en grande partie, ainsi que ces auteurs le démontrent, au petit nombre de nos observations. La divergence est surtout grande quand il s'agit de l'absence de muscles. L'absence du quatrième tendon du court fléchisseur des orteils, constatée par ces auteurs dans une proportion de 19,1 p. 100, a été reconnue par nous 34,7 fois sur 100 cas et 35,4 chez les aliénés.

Parmi les exemples les plus frappants, citons aussi l'absence fréquente du muscle pyramidal (13,5 SCHWALBE, 22,73 statistique générale, 27,2 Lorrains). Seul le muscle petit rond manquait moins souvent dans nos observations que dans les leurs.

Deux faits ayant trait aux anomalies artérielles nous paraissent dignes d'attirer l'attention : rareté de la naissance de l'obturatrice sur l'épigastrique (4,5 p. 100) et fréquence relative de la laryngée supérieure branche de la carotide externe (34 p. 100).

Le nombre des sujets lorrains étant égal dans les deux sexes, le pour-cent

basé sur vingt-six observations est directement comparable à celui de la statistique générale et à ceux de SCHWALBE et PFITZNER.

Les traits les plus saillants sont la fréquence relative de la division de la carotide primitive en candélabre (25 p. 100 Lorrains, 16,4 statistique générale, 19,4 SCHWALBE), de la naissance de la laryngée supérieure de la carotide externe (41,6 Lorrains, 30 Strasbourg) et la rareté de l'obturatrice branche de l'épigastrique ou de l'iliaque externe (pas un cas sur 26).

Les différences sexuelles apparaissent très nettement en quelques endroits de nos statistiques. Les muscles sternaux que nous avons rencontrés appartenaient à des femmes. Le pyramidal, le petit palmaire, le carré crural, le péronier antérieur et surtout le quatrième tendon du court fléchisseur (50 p. 100 au lieu de 19,56 chez l'homme) manquaient plus fréquemment chez la femme que chez l'homme. Inversement, c'est chez ce dernier que nous avons le plus souvent constaté le défaut de muscle petit rond et de muscle plantaire grêle. La forme en candélabre de la division de la carotide primitive et la naissance de l'artère laryngée supérieure de la carotide externe paraissent surtout appartenir à la femme. Il en est de même de la position basse du cæcum.

La proportion des différentes anomalies que nous avons recherchées chez les aliénés est un peu différente de celle que nous avons donnée dans la statistique générale. Pourtant, les écarts sont trop faibles pour retenir longtemps l'attention, sauf peut-être à propos de la longueur comparée de l'index et de l'annulaire, et du premier et du second orteil. C'est en effet surtout chez eux que nous voyons l'index plus grand que l'annulaire et le second orteil plus grand que le premier.

Nous n'avons rencontré dans nos recherches chez les individus nés en Lorraine ni muscle sternal ni diverticule de MECKEL, par contre le muscle péronier antérieur (17,6 Lorrains, 6,3 Strasbourg) et surtout le pyramidal du bassin (27,3 Lorrains, 13,5 Strasbourg) manquent dans de fortes proportions. Avec la fréquence de la division prématurée du nerf sciatique, telles sont les notions qui paraissent se dégager pour le moment.

Nous allons maintenant rapporter quelques-unes des anomalies les plus intéressantes que nous avons rencontrées.

Anomalie de l'aorte. — La portion ascendante de l'aorte, après sa sortie du ventricule gauche, se dirige légèrement à droite, appliquée d'un côté contre le poumon droit et de l'autre contre l'artère pulmonaire à sa naissance, puis contre les derniers anneaux de la trachée.

La crosse embrasse la bronche droite, elle est en rapport à droite avec le poumon, à gauche avec la trachée, puis l'œsophage. Arrivé sur un plan postérieur à ce dernier organe, le calibre de l'artère est brusquement doublé.

Dans la partie descendante, le calibre de l'artère diminue pour redevenir

quelques centimètres au-dessous de la dilatation semblable à celui de la portion ascendante. L'artère se dirige à droite et marque une profonde empreinte dans le poumon droit ; elle n'atteint pas la ligne médiane avant d'arriver au diaphragme.

Des deux premières portions se détachent trois gros troncs artériels. Le premier, à l'union de la portion ascendante et de la crosse sur la face antérieure de l'artère, se divise, un centimètre après sa naissance, en deux bran-

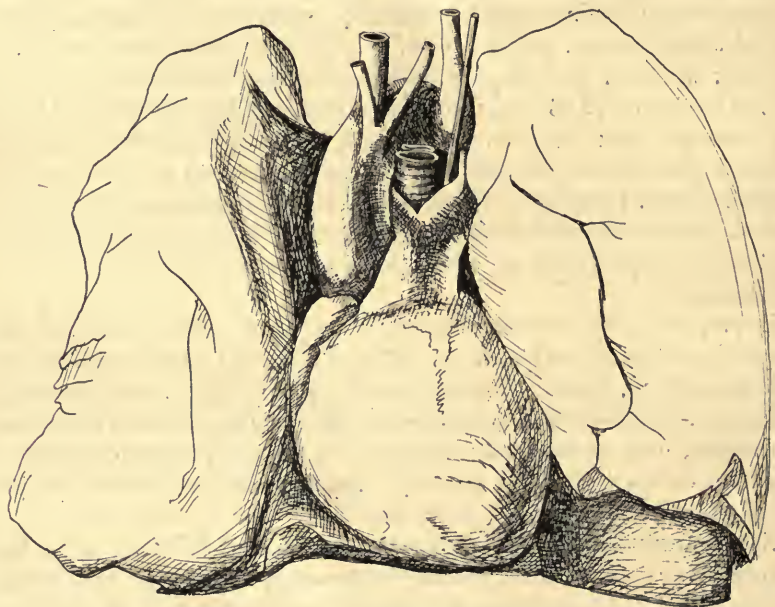


FIG. 1.

ches, l'une verticalement ascendante, l'autre coupant obliquement et en avant la trachée pour atteindre le côté gauche de cet organe. Le deuxième, un peu en arrière du précédent et le plus volumineux des trois, monte verticalement. Le dernier, situé à gauche sur la partie la plus antérieure de la dilatation, est lui aussi vertical. Au même point naît le canal artériel oblitéré. Il croise la face latérale gauche de la trachée dans sa partie inférieure et contribue à former un quadrilatère artériel embrassant la partie inférieure de la trachée et l'œsophage qui se trouvent ainsi en rapport en avant avec la division de l'artère pulmonaire, en arrière avec la portion dilatée, à droite avec l'aorte ascendante et la crosse, à gauche avec le canal déférent. Le nerf récurrent droit contourne l'aorte, le gauche le canal artériel.

Le premier tronc représente probablement l'origine commune des deux

carotides primitives, droite et gauche, le second la sous-clavière droite, le troisième la sous-clavière gauche. Nous sommes obligés de rester dans le doute, la tête et les bras du cadavre ayant été coupés avant l'ouverture du thorax.

Dans son mémoire, KRAUSE¹ rapporte des cas très semblables. RICHE² cite un cas analogue. Celui que nous rapportons ne paraît différer des précédents que par la fusion des deux carotides primitives en un seul tronc, ajoutant une nouvelle malformation de la précédente. Nous n'insisterons pas sur les explications qui sont admises et donnons un dessin fait d'après nature (fig. 1).

Anomalie du muscle soléaire (faisceau surnuméraire). — Sur la face antérieure de l'aponévrose du soléaire, près de l'insertion de ce muscle sur la tête du péroné, naissent des fibres musculaires qui, coupant la face postérieure de la jambe en diagonale, viennent s'insérer sur le calcanéum, en dehors du tendon d'Achille. Le muscle plantaire grêle était présent. Cette anomalie a déjà été signalée à différentes reprises par BESWICK PERRIN³, TESTUT⁴, LE DOUBLE⁵.

Anomalies des lombricaux de la main. — 1° Nous avons constaté chez un homme l'absence complète, du côté gauche, des troisième et quatrième lombricaux, les autres étaient normaux ainsi que du côté droit. L'absence simultanée de ces deux muscles n'est pas signalée; toutefois, les auteurs qui étudient ces anomalies ne considèrent pas comme très rare l'absence de l'un ou de l'autre de ces muscles.

2° La seconde observation a été faite aussi sur un homme. Le premier lombrical droit possède ses insertions normales, mais il existe un faisceau surnuméraire créant une disposition spéciale que nous n'avons trouvée décrite par aucun auteur. De l'épitrachée se détache un faisceau musculaire presque complé-



FIG. 2.

1. *Handbuch des Gefasstehre des Menschen* de Henle. 1876, p. 225.
2. *Bulletin de la Société anatomique de Paris*, t. LXXII. Année 1897, p. 221.
3. *Medical Times and Gazette*, décembre 1872.
4. *Les anomalies musculaires chez l'homme*. 1884, p. 656.
5. *Variations du système musculaire de l'homme*. 1897, t. II, p. 311.

teinent confondu avec les fibres du fléchisseur superficiel; quelques centimètres plus bas, ce faisceau se jette sur un tendon assez grêle qui descend le long de l'avant-bras, en dedans du tendon du fléchisseur sublime. Arrivé au-dessous du ligament annulaire du carpe, ce tendon laisse échapper deux

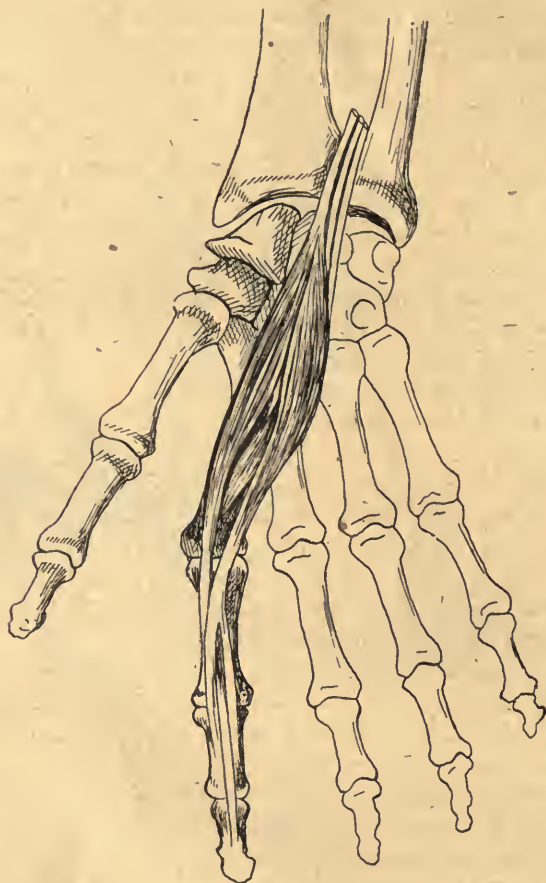


FIG. 3.

faisceaux musculaires dont l'un s'attache sur le tendon du fléchisseur superficiel destiné à l'index et l'autre sur le tendon de l'extenseur un peu au-dessous du premier lombrical. VOOD et LE DOUBLE¹ ont signalé deux anomalies qui se rapprochent beaucoup de celle que nous avons rencontrée. Ils décrivent, partant de l'apophyse coracoïde avec les fibres du fléchisseur profond,

1. LE DOUBLE, *loc. cit.*, t. I, p. 183.

une bandelette musculaire qui, dans la main, se divisait en deux faisceaux dont l'un se jetait sur le tendon du fléchisseur superficiel allant à l'index et l'autre sur le premier lombrical.

Chez notre sujet, outre l'indépendance complète entre la bandelette externe et le premier lombrical, nous retiendrons surtout l'insertion supérieure confondue avec le fléchisseur superficiel et non le profond, fait important au point de vue de l'interprétation. Nous donnons deux figures faites d'après nature (fig. 2 et 3).

Articulation de l'omoplate avec la troisième côte. — N'ayant constaté cette anomalie qu'assez tardivement, nous n'avons pu nous rendre un compte très exact de sa constitution. L'angle supéro-interne du scapulum présentait sur la face antérieure une tubérosité de 1^{cm},5 de haut, conique, à sommet tronqué. Cette apophyse était encroûtée de cartilage et appliquée sur la face postérieure de la troisième côte ; les fibres du grand dentelé manquaient à ce niveau. Deux bourses séreuses volumineuses étaient interposées entre les deux os.

Anomalie du muscle petit palmaire. — A 2 centimètres environ au-dessus du ligament annulaire du carpe, le tendon du petit palmaire laisse échapper un faisceau musculaire qui, se dirigeant de dehors en dedans, s'applique contre le court abducteur du petit doigt, avec lequel il entremêle à peine quelques-unes de ses fibres les plus postérieures, puis, devenant tendineux, il va s'insérer sur la peau qui recouvre la partie moyenne et interne de la première phalange du petit doigt. Il a 12 centimètres de long et 5 millimètres de large à sa partie supérieure (largeur maxima).

Nous considérons cette anomalie comme une variété de l'*accessorius ad flexorem carpi radialem* de GANTZER. Nous ferons cependant remarquer qu'il en diffère très nettement par l'individualisation complète du muscle et ses insertions inférieures cutanées.

Anomalie du muscle moyen fessier. — Outre ses insertions normales, ce muscle s'insère en bas sur une arcade fibreuse partant de la partie moyenne du grand ligament sacro-sciatique et aboutissant au tendon du moyen fessier, à 1 centimètre environ au-dessus du bord supérieur du grand trochanter. Les fibres musculaires qui se rendent sur cette arcade partent toutes d'une surface osseuse située sur la face postérieure de l'os iliaque au-dessous de l'épine iliaque postéro-supérieure. Elles divergent de là pour se terminer sur l'arcade ; les plus internes décrivent une courbe à concavité interne limitant avec l'os un trou par lequel passent les vaisseaux et nerfs fessiers supérieurs. Ces fibres anormales forment donc une sorte de toit musculaire qui cache la grande échancrure sciatique et tous les organes qui en sortent. Une section

des faisceaux surnuméraires et de l'arcade montre des fibres profondes insérées, d'une part, sur la partie supérieure du grand ligament sacro-sciatique et, de l'autre, sur le bord postérieur de l'os iliaque à la partie supérieure de la grande échancrure sciatique.



FIG. 4.

Le moyen fessier et le pyramidal sont complètement indépendants, ce dernier traversé par le sciatique poplité externe.

Nous n'avons vu signaler nulle part cette anomalie, et nous en donnons un dessin d'après nature (fig. 4).

EXPULSION D'OVULES PRIMORDIAUX

CHEZ LES TÊTARDS DE GRENOUILLE ROUSSE

Par M. BOUIN

PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Lorsqu'on étudie des séries de coupes intéressant les glandes génitales de têtards à différents états de développement, et si ces stades sont suffisamment rapprochés, on remarque un fait très curieux.

Examinons la coupe d'un têtard mesurant 20 millimètres¹ et sacrifié le 8 mai. Les glandes génitales se présentent sous forme de deux ébauches situées symétriquement de chaque côté du mésentère; ces ébauches sont pour ainsi dire insérées sur les parois de la veine cave inférieure.



FIG. 1. — Têtard de grenouille rousse de 20 millimètres. Formol picrique. Hémalun. $g = 475$. *vci*, veine cave inférieure; *ovp*, ovules primordiaux; *pg*, petites cellules germinatives.

L'ébauche de la glande génitale (fig. 1) est constituée de deux sortes d'éléments bien distincts. Les uns, les plus volumineux, sont arrondis, possèdent un protoplasme clair et un gros noyau; ce sont les grandes cellules germinatives ou ovules primordiaux. Les autres éléments, beaucoup plus petits, à noyaux plus fortement colorables, sont les petites cellules germinatives, encore appelées cellules épithéliales. Nous avons compté le nombre des ovules primordiaux que contenaient les glandes génitales du têtard examiné, et nous avons trouvé, pour les glandes droite et gauche, les nombres respectifs de 55 et 60.

Ces ovules primordiaux se multiplient rapidement par mitose, et déjà chez

1. Les mesures sont prises de l'extrémité antérieure de la tête à l'extrémité de la queue.

des têtards de 24 millimètres, provenant de la même ponte que l'individu précédemment étudié, et sacrifiés le 13 mai, nous avons pu compter de 150 à 190 ovules primordiaux. Ici (fig. 2), on peut voir que grandes et petites cellules germinatives constituent un épithélium germinatif en continuation directe avec l'épithélium péritonéal. A l'intérieur de la cavité bordée par cet

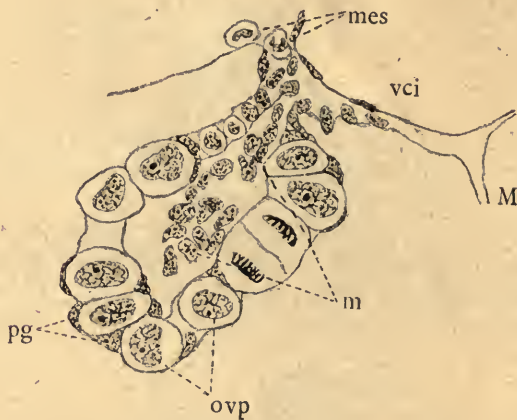


FIG. 2. — Têtard de grenouille rousse de 24 millimètres. Formol acide chromique, acide acétique. Coloration de Flemming. *g* = 475. *vci*, veine cave inférieure; *M*, mésentère; *CW*, corps de Wolff; *mes*, mésenchyme; *m*, tissu conjonctif embryonnaire; *ovp*, ovules primordiaux; *pg*, petites cellules germinatives.

épithélium germinatif se trouvent des éléments conjonctifs, destinés à former le stroma de la glande. Nous reviendrons ultérieurement sur l'origine et la destinée de ces éléments.

L'étude de ces coupes nous montre que le nombre des ovules primordiaux augmente rapidement; outre un nombre assez considérable de mitoses, beaucoup de grandes cellules germinatives portent des indices très nets d'une division prochaine. Il semble donc, d'après ce qui vient d'être dit, que, dans les glandes beaucoup plus âgées, plus avancées dans leur évolution, on devrait trouver un nombre beaucoup plus considérable encore d'ovules primordiaux.

Eh bien, il n'en est rien. Examinons, par exemple, les coupes intéressant les glandes génitales d'un têtard de 33 millimètres environ. A la partie antérieure, nous remarquons les corps adipeux qui ne contiennent pas encore de graisse, mais qui ont déjà acquis une importance considérable, leur volume semble même supérieur à celui des glandes génitales proprement dites, dont ils sont séparés par un rétrécissement très marqué¹.

1. M. BOUX, Origine des corps adipeux chez *Rana temporaria* L. (*Bibliographie anatomique*, 1899, fasc. 6.)

Le dénombrement des ovules primordiaux nous donne des chiffres bien différents de ceux auxquels nous pouvions nous attendre d'après ce qui précède, 37 et 46, et encore parmi ceux-ci nous avons dû compter un certain nombre de cellules qui par leurs dimensions ressemblaient bien plus à des cellules épithéliales ou petites cellules germinatives légèrement augmentées de volume, cellules peut-être en voie de se transformer directement en grandes cellules germinatives.

D'où provient cette si considérable diminution dans le nombre des ovules primordiaux ? On ne peut évidemment admettre ici une simple variation individuelle. Le fait paraît constant, puisque les glandes étudiées aux mêmes stades de leur développement se présentent sous des aspects tout à fait comparables.

Il ne faudrait pas nous prendre au pied de la lettre, lorsque nous avons dit que les aspects de glandes prises sur différents têtards, arrivés au même stade de leur développement, sont sensiblement analogues ; il y a au contraire des variations individuelles assez considérables, mais cependant insuffisantes pour expliquer à elles seules les écarts que nous avons schématisés par le rapprochement de nos coupes se rapportant, la première à un têtard de 24 millimètres, la seconde à un têtard de 33 millimètres. Il nous faut donc chercher ailleurs une explication, et le plus sûr moyen d'y arriver était bien certainement d'étudier des coupes portant sur un matériel soigneusement sérié et dont les stades, aussi rapprochés que possible, étaient compris entre les deux extrêmes que nous avons, dès l'abord, mis en évidence.

Pour arriver à ce but, nous avons pratiqué des séries de coupes sur des têtards mesurant 26, 28, 29, 30 et 31 millimètres.

Parmi les têtards mesurant 26 millimètres, un certain nombre nous ont montré un aspect analogue à celui que nous avons vu chez le têtard de 24 millimètres, dont nous avons parlé au début de cette note ; seulement, les ovules primordiaux y sont plus nombreux encore, 200 à 250, beaucoup même sont en voie de multiplication ; leur nombre semble donc devoir encore augmenter. A côté d'ovules primordiaux isolés, relégués à la périphérie de la glande, on trouve des amas, des nids d'ovules primordiaux, dont les différents éléments sont séparés les uns des autres par des cloisons très nettes.

D'autres têtards présentent un aspect légèrement différent, les ovules primordiaux sont ici encore très nombreux, mais il est impossible de trouver dans les préparations des nids d'ovules primordiaux comme ceux que nous avons rencontrés dans le premier cas. Un examen plus approfondi nous a permis de trouver des différences plus notables encore. Parmi les ovules primordiaux, un certain nombre montrent des modifications importantes. Tantôt le noyau est hypertrophié, difficilement colorable, les nucléoles eux-mêmes

prennent mal la coloration; souvent bilobés, et il n'est pas rare d'en rencontrer chez lesquels on voit des phénomènes de clivage du noyau.

Certains ovules primordiaux possèdent plusieurs noyaux, quelquefois seulement deux, mais nous en avons rencontré qui en possédaient davantage, huit par exemple. Les différentes figures que nous avons eues sous les yeux, nous permettent de penser que ces noyaux dérivent du noyau primitivement unique, le plus fréquemment par clivage, mais aussi quelquefois par bourgeonnement de ce noyau. Enfin, quoi qu'il en soit, les noyaux des ovules primordiaux ne se multiplient jamais par division mitotique, dans les conditions que nous venons de tracer. Il semble donc, et de la façon la plus évidente, que l'on se trouve en présence de phénomènes dégénératifs. Nous avons dit que nous avons rencontré jusqu'à huit noyaux à l'intérieur du même ovule primordial. Ce cas est peut-être le plus rare ou du moins celui que nous avons le plus rarement rencontré; mais, ce qui est très curieux, c'est que par leur groupement, ils rappellent les noyaux muriformes vus par KNAPPE¹ dans l'organe de Bidder du Crapaud, et ceux vus par EISMOND² dans un ovaire anormal de *Rana esculenta*.

Les têtards de 28 millimètres ne nous ont rien montré de plus que ceux de 26 à 27.

Un têtard de 29 millimètres était exactement au même stade que ceux de 27 et 28 millimètres, tandis qu'un autre têtard, provenant du même élevage, ayant même taille et sacrifié le même jour, nous a montré un aspect analogue à celui que nous avons vu chez notre têtard de 33 millimètres, c'est-à-dire que déjà dans ce cas les glandes génitales ne contenaient plus que très peu d'ovules primordiaux; la numération ne nous a permis de relever la présence dans les deux glandes que de 26 et 33 ovules primordiaux.

Un autre têtard de 29 millimètres nous a montré des faits en tous points analogues à ceux que nous allons décrire et que nous avons en particulier pu observer avec la plus grande netteté chez un têtard de 30 millimètres.

Nous donnons (fig. 3) le dessin d'une coupe d'une des glandes génitales d'un têtard de 30 millimètres. On y remarque seulement trois ovules primordiaux dont un possède trois noyaux, mais à côté de ces ovules primordiaux, à aspect quelque peu pathologique, se trouvent des espaces clairs *f, f₁, f₂, f₃*, qui, par leur dimension et leur manière d'être, semblent être des ovules primordiaux privés de leur contenu, des carapaces d'ovules primordiaux, si l'on peut s'exprimer ainsi. L'épithélium germinatif entoure ces espaces vides exactement comme il entoure les ovules primordiaux normaux, leur formant

1. KNAPPE, Das Biddersche organ. (*Morphol. Jahrb.*, t. XI, taf 28-29. 1886, p. 489.)

2. EISMOND, Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-œufs en particulier (Esquisse cytologique). [*Bibliographie anatomique*, t. VI. 1898, pp. 306-322, 4 fig.]

ainsi un véritable follicule. En d'autres termes, il semble bien, à première vue, que nous soyons en présence de follicules vides. L'examen approfondi des différentes coupes de cette série n'a fait que nous confirmer dans cette manière de voir.

Mais si nous sommes ici en présence de follicules vidés de leur contenu, comment a pu se faire cette disparition? Par quel processus les grandes cellules germinatives qui y étaient contenues ont-elles disparu? Y a-t-il eu dégénérescence des éléments, puis résorption? Ou bien est-ce à une élimi-



FIG. 3. — Têtard de 30 millimètres. Formol pierique. Carmalun. $g = 475$. *mes*, éléments mésenchymateux; *ovp*, ovule primordial; *ovp'*, ovule primordial à trois noyaux; *f*, *f*₁, *f*₂, *f*₃, follicules vides; *m*, tissu conjonctif; *ep*, épithélium germinatif; *d*, ovule primordial, probablement petite cellule germinative en transformation.

nation par simple expulsion mécanique que l'on doit attribuer cette disparition?

Bien qu'il nous ait été donné de rencontrer plusieurs fois des ovules primordiaux en voie de dégénérescence chromatolytique, nous ne croyons pas que ce processus soit le seul à incriminer. Nous pouvons même dire qu'il ne se rencontre que tout à fait exceptionnellement. C'est surtout à une expulsion mécanique, en tous points identique à celle des œufs chez la Grenouille adulte, qu'il faut attribuer cette réduction numérique considérable des ovules primordiaux dans la glande génitale des jeunes têtards.

La figure 4 nous montre un ovule primordial très volumineux faisant hernie vers l'extérieur; les éléments épithéliaux (petites cellules germinatives) qui, à l'état normal, sont distribués d'une façon assez égale tout autour de l'ovule

primordial, sont ici relégués vers la partie basale, partie tournée vers l'intérieur de la glande.

Il est bien certain que nous nous trouvons ici en face d'un des premiers stades de l'expulsion d'un ovule, ovule qui, d'ailleurs, présente des signes manifestes de nécrobiose. Son noyau est hypertrophié et a perdu en grande partie son affinité pour les matières colorantes, le nucléole lui-même n'a

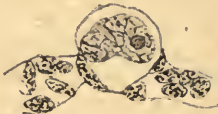


FIG. 4. — Têtard de 30 millimètres. Formol pierique. Carmalun. $g = 475$. Ovule primordial faisant fortement hernie vers l'extérieur.



FIG. 5. — Têtard de 30 millimètres. Formol pierique. Carmalun. $g = 475$. Ovule primordial faisant fortement hernie vers l'extérieur et montrant six noyaux.

qu'une coloration très pâle. La figure 5 nous montre aussi un ovule primordial sur le point d'être expulsé. Ici, le nombre de noyaux est assez élevé, six sur la coupe représentée, mais en examinant les coupes antérieures et les coupes suivantes, on peut en compter huit.

Nous n'avons jamais pu assister à l'expulsion d'un ovule primordial, ce qui, d'ailleurs, ne peut nous surprendre, car, si du moins elle se fait comme celle de l'œuf adulte, elle ne doit avoir qu'une durée très courte. Le follicule est fortement distendu, et bien certainement, lors de sa rupture, le contenu du follicule est violemment expulsé au dehors. Nous assistons donc ici, chez les jeunes têtards, à une véritable ponte d'ovules primordiaux.

Le phénomène est-il général ? Nous ne pouvons l'affirmer. Nous sommes seulement en mesure de dire que la majorité des têtards que nous avons examinés, têtards mesurant de 29 à 31 millimètres, nous montraient des follicules vides analogues à ceux de la figure 2.

D'autre part, si le phénomène était absolument général, nous ne pourrions nous expliquer l'aspect de la glande génitale d'un têtard de 26 millimètres qui nous montrait des nids cellulaires et qu'il était facile de reconnaître comme glande femelle. Nous croyons bien peu probable que la ponte ait déjà eu lieu chez ce têtard. Il nous semble bien plus probable qu'elle n'ait été que peu importante ou même nulle.

Cette observation nous a suggéré l'idée que peut-être la ponte ou plutôt l'expulsion d'ovules primordiaux pourrait bien être en rapport avec la différenciation du sexe chez les têtards de grenouille, et appartenir en propre aux futurs mâles. Nous ne donnons encore cette idée que comme une pure hypothèse, le sexe des têtards est par trop délicat à déterminer à ce stade pour qu'il nous soit possible de trancher cette question. Ce n'est que par un

examen minutieux d'objets soigneusement sériés de têtards pris jour par jour que nous pourrions arriver à un résultat, et nous espérons alors pouvoir trouver un ensemble de faits nous permettant de distinguer excessivement tôt le sexe de l'animal examiné.

L'obscurité qui règne actuellement encore autour de l'histogenèse des éléments sexuels provient probablement de ce que beaucoup d'auteurs, uniquement soucieux de sérier des figures et ayant négligé de faire une étude soignée, leur permettant de distinguer le sexe aussitôt que possible, ont fait un véritable imbroglio, mêlant dans une même série et des éléments mâles et des éléments femelles.

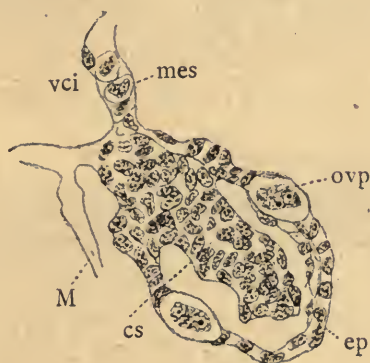


FIG. 6. — Têtard de grenouille rousse de 33 millimètres. Gilson. Hémalun. $g = 340$. *vci*, veine cave inférieure; *M*, mésentère; *ovp*, ovule primordial; *cs*, cordon sexuel.

Ainsi donc, nous observons, au cours du développement de la glande génitale chez les têtards de *Rana temporaria* et pendant une courte période de leur évolution, une élimination d'ovules primordiaux, une véritable ponte. Cette élimination serait, croyons-nous, beaucoup plus importante chez les futurs mâles que sur les individus destinés à donner des Grenouilles femelles. Tous les ovules primordiaux sont-ils de la sorte expulsés? Nous ne saurions répondre à cette question; en tout cas, jamais nous n'avons rencontré de glandes dépourvues totalement d'ovules primordiaux.

Nous nous réservons pour une étude ultérieure l'interprétation des faits que nous venons de signaler.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

ANOMALIES OSSEUSES

Sur la présence d'une côte cervicale articulée avec la première côte formée elle-même de la fusion des deux premières côtes thoraciques.

Par G. GÉRARD

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

I.

Sur un sujet féminin de 60 ans, servant aux exercices de médecine opératoire, des élèves, répétant la ligature de la sous-clavière en dehors des scalènes, furent arrêtés sur la première côte par une tubérosité osseuse qu'ils prirent pour un tubercule de Lisfranc. Appelé à donner mon avis, je rejetai immédiatement leur idée pour la raison que l'apophyse anormale était située en dehors de l'artère et non à l'insertion du scalène antérieur.

Le sujet m'ayant paru digne d'étude, je le disséquai avec soin et j'apporte ici le résultat de mes observations.

DISSECTION DU CREUX SUS-CLAVICULAIRE DROIT.

Muscles. — Sterno-mastôïdien, trapèze, sous-clavier normaux.

Omo-hyoïdien. — Normal au cou ; l'insertion scapulaire est épanouie en éventail, très épaisse, confondue en dedans avec le faisceau supérieur du grand dentelé.

Grand dentelé. — Faisceau supérieur énorme, large de deux doigts, bien autonomisé, allant de la face externe de la 1^{re} côte à l'angle supéro-interne et à la face interne de l'omoplate sur un espace de 3 à 4 centimètres carrés.

Scalène antérieur. — Inséré en bas sur le bord supérieur de la 1^{re} côte, à

1 centimètre de l'extrémité antérieure, par un faisceau aplati; pas de tubercule de Lisfranc et expansion au cul-de-sac pleural.

Scalène postérieur. — Décomposable en 4 chefs :

a) Faisceau superficiel grêle comme un lombrical, allant du bord supérieur de la 4^e côte au tubercule antérieur de l'apophyse transverse de la 4^e cervicale, tendineux à ses deux extrémités;

b) Faisceau moyen. Insertions inférieures partant de la partie postérieure de l'apophyse costale et de la face externe de la 1^{re} côte. Insertions supérieures aux tubercules antérieurs des 6 premières cervicales, en dedans de l'angulaire; uni au faisceau superficiel derrière l'apophyse;

c) Faisceau profond postérieur. En bas : bord supérieur de la 3^e côte et face externe des intercostaux; en haut, insertion commune avec b;

d) Faisceau supplémentaire profond, du bord supérieur de la 2^e côte à l'apophyse transverse de C⁶ (tubercule antérieur).

Vaisseaux sous-claviers. — Après dissection de la toile inter-omo-hyoïdienne et de l'aponévrose clavi-pectorale, je puis examiner le paquet vasculo-nerveux rétroclaviculaire; au premier abord, l'artère et la veine sous-clavières paraissent intimement accolées; il n'en est rien cependant et on a vu déjà qu'elles étaient séparées par le scalène antérieur placé de champ entre les deux vaisseaux.

La *veine sous-clavière* n'a rien d'anormal; appliquée sur le cul-de-sac pleural qu'elle contourne, elle passe au-devant du phrénique et de la mammaire interne, aborde le bord supérieur de la première côte sternale à son extrémité antérieure et devient extra-thoracique.

Le *tronc brachio-céphalique artériel* dépasse le bord supérieur du sternum de 15 millimètres environ et là se bifurque; l'*artère sous-clavière* monte en haut et en arrière, émet derrière le scalène la plupart de ses branches et se dévie presque à angle droit pour s'engager, étranglée, pour ainsi dire, entre le scalène antérieur et l'apophyse costale. Elle présente à ce niveau un rétrécissement manifeste à la mensuration (diamètre derrière le scalène : 11 millimètres; au-dessus de la 1^{re} côte : 6 millimètres; derrière la clavicule : 9 millimètres).

De ses branches, il faut signaler la thyroïdienne inférieure, la vertébrale et l'intercostale supérieure : elles naissent au voisinage l'une de l'autre derrière le scalène. La vertébrale, très externe, longe la carotide primitive, se dirige en haut et en dehors vers l'extrémité postérieure de la côte cervicale qu'elle contourne et atteint le trou intertransversaire de la 6^e vertèbre cervicale.

L'artère intercostale supérieure naît en arrière et un peu en dehors de la vertébrale. Après un trajet très court — 1 centimètre environ — elle se divise en deux branches d'égale importance : l'inférieure, qui représente l'artère normale, aborde le col de la 1^{re} côte thoracique et donne la 1^{re} intercostale

dorsale et la spinale ; la supérieure passe au-devant de l'articulation vertébrale de la première côte, monte un peu en dehors pour glisser au-dessous de la côte cervicale où je n'ai pu la suivre. J'insiste sur ce rameau qui me semble représenter une artère segmentaire, cervico-intercostale.

Les autres branches de la sous-clavière ne présentaient rien de particulier.

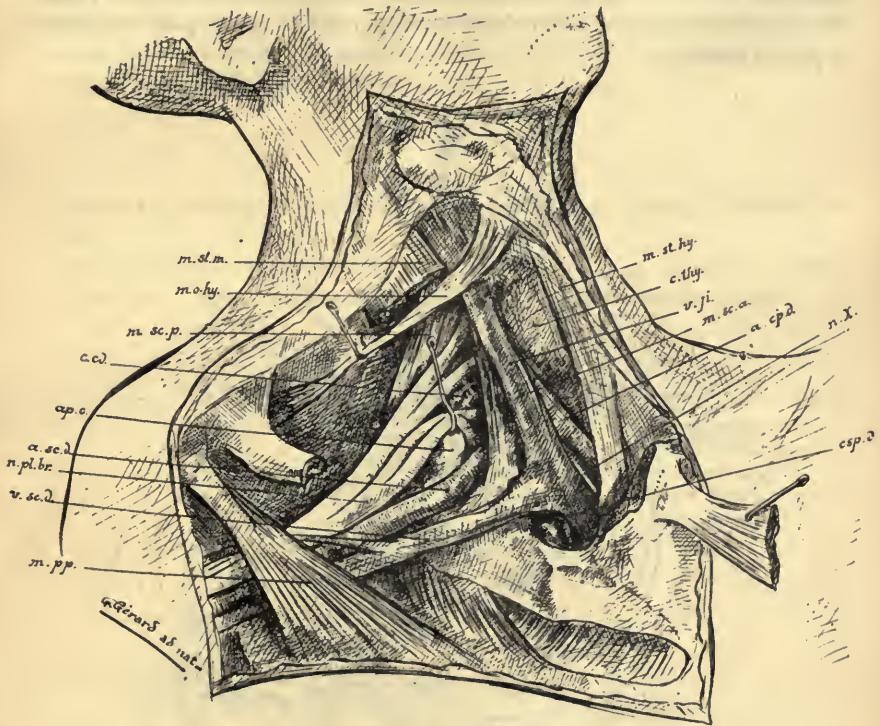


FIG. 1.

Cul-de-sac pleural. — Dépassait le bord supérieur du thorax d'environ 15 millimètres en avant ; de l'appareil suspenseur, je n'ai pu voir sur le sujet, très gras, que quelques expansions scaléniques antérieures.

Plexus brachial. — Il était formé, comme de coutume, par l'union des 4 dernières branches cervicales antérieures et du 1^{er} nerf dorsal. Les nerfs 5 et 6 sortaient normalement, mais la présence d'une côte cervicale changeait les rapports des dernières branches. Le 7^e nerf cervical naissait au-dessus de la côte supplémentaire et glissait dans la gouttière de sa face supérieure. Le tronc inférieur du plexus était constitué par la réunion en Y du 8^e cervical et du 1^{er} dorsal. La 8^e branche cervicale sortait du trou de conjugaison, au-dessous de la côte cervicale, se dirigeait en avant, en bas et en dedans, puis

Le plexus brachial se comporte comme à droite :

Des muscles, l'omo-hyoïdien et le grand dentelé sont normaux. Le *scalène postérieur* s'insère : en bas, sur la partie postérieure de l'apophyse, le bord supérieur et la face externe de la 1^{re} côte, le bord supérieur de la 2^e et la face supérieure de la côte cervicale gauche ; en haut, aux tubercules antérieurs des apophyses transverses des 6 premières cervicales. Le *scalène moyen* va du sommet de l'apophyse costale aux 4^e, 5^e et 6^e cervicales ; on trouve, comme à droite, un faisceau profond, allant du bord supérieur de la 1^{re} côte derrière l'apophyse aux tubercules de C⁶ et C⁵.

II.

Toutes les parties molles étant enlevées, je passe à l'étude du thorax osseux¹.

Sa circonférence supérieure est très oblique en bas et en avant ; limitée en avant par la base du sternum et les articulations sterno-claviculaires, en

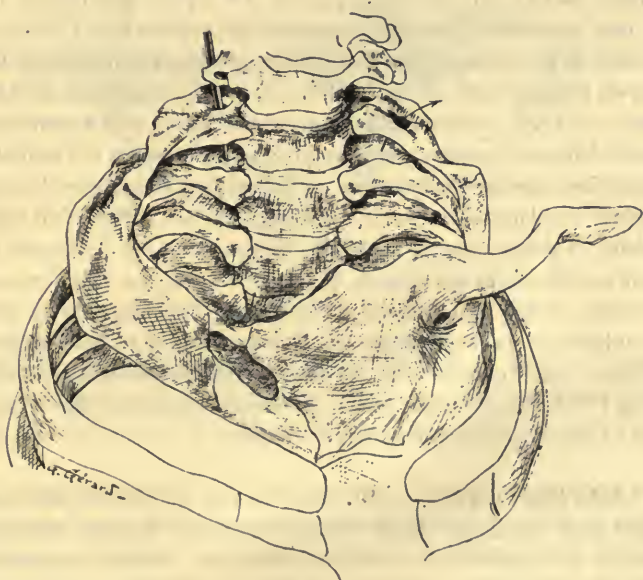


FIG. 3.

arrière par la 7^e vertèbre cervicale ; latéralement : à sa partie postérieure par deux côtes cervicales, à sa partie moyenne par les *apophyses costales*, en avant par le bord supérieur de la première côte et d'un premier cartilage

1. Il a été préparé et conservé au musée anatomique de Lille.

costal rudimentaire. Il nous faut examiner séparément chacune de ces parties.

Sternum. — Il est très asymétrique et les encoches des cartilages sont réparties anormalement.

Le *manubrium*, qui nous intéresse surtout, est encore distinct, séparé du corps par un cartilage en dos d'âne qui a une hauteur moyenne de 3 millimètres. Son axe (x, x , fig. 4) passe non pas par le milieu du bord supérieur, mais à 4 millimètres de l'articulation claviculaire droite.

La face antérieure est très convexe et déprimée seulement vers les seconds cartilages costaux ; cette disposition m'a semblé due à du rachitisme ancien dont j'ai retrouvé ailleurs des stigmates. Cette face peut être décrite comme un hexagone irrégulier, divisible en deux parties inégales par une ligne réunissant les extrémités sternales des premiers cartilages costaux. La partie inférieure de l'hexagone présente : un bord inférieur uni au corps de l'os par le cartilage de conjugaison ; deux bords latéraux, inféro-externes, creusés de 3 encoches inégales : une supérieure — 5 millimètres à droite — pour le 1^{er} cartilage costal ; une moyenne pour le 1^{er} espace intercostal ; une inférieure, très étendue, dentelée, mesurant 30 millimètres à droite et 37 à gauche pour le 2^e cartilage. Ces bords inféro-externes sont inclinés très obliquement en bas, en avant et en dedans. La partie supérieure de l'hexagone comprend : le bord supérieur du manubrium, large de 18 millimètres, les deux bords latéraux supéro-externes pour l'articulation de la clavicule.

Articulations sterno-claviculaires. — La surface articulaire droite pour la clavicule est une large encoche en croissant externe, garnie d'un cartilage de conjugaison. A droite comme à gauche, la capsule et les ligaments extrinsèques sont extrêmement développés et très résistants. Le ligament antérieur, en particulier, s'étend en éventail de la facette inférieure de la clavicule à la face antérieure du manubrium en dedans ; à tout le bord supérieur du 1^{er} cartilage costal rudimentaire, en dessous (fibres profondes) ; en bas et en dehors au 1^{er} et 2^e cartilages costaux en passant au-devant du 1^{er} espace intercostal (d'ailleurs rudimentaire) qu'il comble.

La 1^{re} côte thoracique. — On vient de voir qu'elle est *unie au manubrium par deux cartilages*. Je la considère comme la pièce osseuse principale autour de laquelle se sont amassées les diverses anomalies, tant secondaires que primitives.

Elle n'est pas horizontale comme la première côte normale, mais bien dans le plan général du thorax ; cela tient à ce que le corps, prismatique dans son tiers postérieur, s'aplatit dans ses deux tiers antérieurs ; la courbure d'enroulement, très accentuée derrière l'apophyse, fait tourner la face externe de près de 90° en dehors ; de ce fait, cette face, horizontale en arrière, devient presque verticale en dehors et en avant. — La face interne est à peine con-

cive et n'a pas de gouttière. — Le bord supérieur présente, à 25 millimètres en avant de la tubérosité, l'apophyse bilatérale qui a d'abord fixé mon attention ; il se continue obliquement en avant vers le sternum sans présenter ni encoche ni tubercule. — Le bord inférieur, convexe, donne insertion aux premiers muscles intercostaux (interne et externe). — L'extrémité postérieure, normale, présente une tête articulée avec la 1^{re} vertèbre dorsale, un col bien net, une tubérosité appliquée sur la face antérieure de l'apophyse transverse. Sa face supérieure limite, avec l'apophyse transverse de C', la côte cervicale et l'apophyse costale, un espace cervico-intercostal comblé à

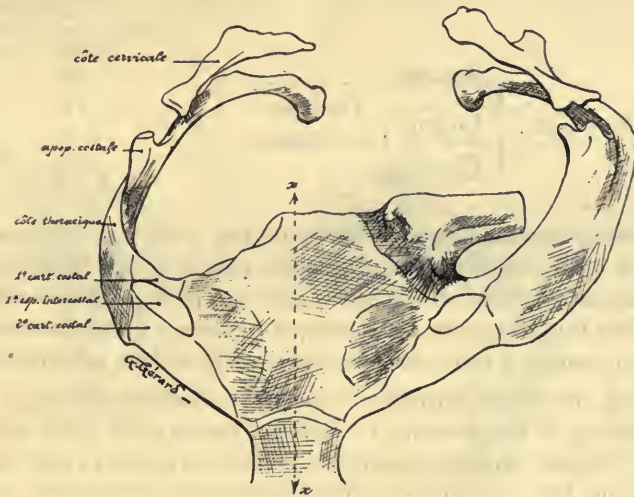


FIG. 4.

l'état frais par un petit muscle costo-intercosto-transversaire. — L'extrémité antérieure, oblique en avant et en bas, est reliée au manubrium par deux cartilages, le supérieur rudimentaire, l'inférieur complet.

Les apophyses costales. — *Du côté droit*, l'apophyse costale se présente sous la forme d'une tubérosité osseuse qui rappelle la coracoïde. C'est un tubercule aplati, proéminent sur le bord supérieur du thorax, dont il dépasse la surface extérieure en avant : on peut lui considérer : une face externe, une face interne, un bord antérieur, un bord postérieur, une base et un sommet.

La face externe, convexe, présente trois courbures successives, dont l'inférieure continue la face externe de la côte, la moyenne est dans le plan vertical, la supérieure est dirigée en haut, en dehors et en arrière. Elle est recouverte par le tronc inférieur du plexus brachial. — La face interne, concave, est en rapport avec le cul-de-sac pleural. — Le bord antérieur

forme avec le bord supérieur de la côte une courbure à concavité antérieure dans laquelle se logeait l'artère sous-clavière rétrécie. — Le bord postérieur se continue insensiblement avec le col de la côte ; il donnait insertion à des fibres du faisceau moyen du scalène postérieur. — La base s'étale en éventail sur la côte. — Le sommet, dirigé en arrière, présente une petite surface ovalaire, articulée avec l'extrémité antérieure de la côte cervicale.

Du côté gauche, les particularités de l'apophyse sont : une base élargie et un sommet irrégulièrement bituberculeux.

		APOPHYSE			
		droite.	gauche.		
		milli- mètres.	milli- mètres.		
Mensurations.	{	Hauteur.	22	18	
		Largeur {	à la base.	11	14
			au sommet.	8	9
		Épaisseur	7	6	

Les côtes supplémentaires cervicales (fig. 2, 3, 4 et 5), assez courtes, vont de la 7^e vertèbre cervicale à l'apophyse costale de la 1^{re} côte thoracique. D'une manière générale, elles limitent, on le sait, l'orifice supérieur du thorax, qui, vu d'en haut, est assez régulièrement ovalaire à grand axe transversal.

On peut, comme à toute côte, décrire un corps et deux extrémités.

Le *corps*, très réduit, surtout à droite (20 millimètres de long ; à gauche 27 millimètres de la tubérosité à l'apophyse costale), est aplati horizontalement ; il présente : une face supérieure excavée en gouttière pour le 7^e nerf cervical ; une face inférieure concave en arrière (8^e nerf cervical), convexe en avant.

L'*extrémité antérieure* ; élargie en massue, à droite, elle s'articule avec l'apophyse costale suivant une ligne dirigée en bas, en arrière et en dehors ; à gauche, elle est triangulaire à base antérieure, irrégulièrement bituberculeuse, articulée avec les surfaces correspondantes de l'apophyse costale gauche suivant une ligne oblique en haut, en avant et en dedans.

L'*extrémité postérieure* est différente à droite et à gauche ; à gauche, elle rappelle tout à fait la côte thoracique avec sa tête arrondie, sa tubérosité de 1 centimètre de largeur présentant en arrière une surface ovale encroûtée de cartilage, son col rétréci (4 millimètres) bien autonomisé, séparé de la face antérieure de l'apophyse transverse par un trou comblé à l'état frais par de la graisse et par un ligament transverso-costal très net. A droite, la tubérosité, le col, la tête figurent une seule masse pyramidale dont le sommet aplati s'applique au-devant du corps de C⁷, dont tout le bord postérieur est soudé à l'apophyse transverse de cette vertèbre.

		CÔTE			
		droite.	gauche.		
		milli- mètres.	milli- mètres.		
Mensurations.	{	Longueur du bord antérieur.	38	38	
		Distance de l'ap. transv. à l'ap. costale.	20	27	
		Largeur {	en avant.	8,5	12
			à la partie moyenne.	6	7
			à la tubérosité	13	11,5
	Largeur du col	—	4		

Articulations des côtes cervicales (fig. 5). Toutes les surfaces articulaires sont encroustées de cartilage.

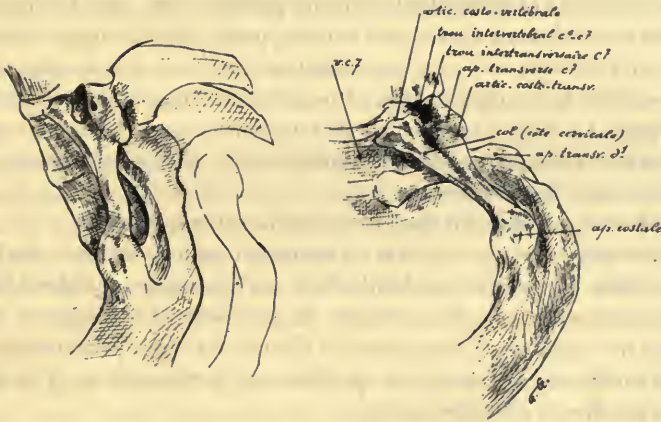


FIG. 5.

A droite : en arrière, amphiarthrose unissant toute l'extrémité postérieure à la face antérieure de l'apophyse transverse de C⁷. En avant, petite capsule articulaire unissant deux surfaces ovales. Mouvements très limités.

A gauche : en arrière, diarthro-amphiarthroses (costo-vertébrale et costo-transversaire) ; en avant, articulation en selle avec capsule.

III.

Pour interpréter les diverses anomalies que j'ai signalées au fur et à mesure qu'elles se présentaient sous le scalpel, il faut maintenant étudier le reste du thorax et la colonne vertébrale.

Les côtes thoraciques présentent une première anomalie de nombre ; à droite comme à gauche, on ne trouve que 11 côtes : 6 côtes vraies et 5 flottantes. D'autre part, la numération des vraies vertèbres montre qu'il en manque également une.

Plusieurs questions se posent immédiatement :

1° Quelle est celle des vertèbres qui est absente ?

2° Manque-t-il réellement une côte thoracique ? La 1^{re} côte est-elle simplement surmontée d'une exostose ostéogénique ? Ou bien, peut-on la considérer comme formée par la fusion des deux premières côtes ?

3° Que représentent les côtes cervicales ?

Examinons d'abord la colonne vertébrale.

Les *vertèbres cervicales* sont en nombre normal ; les 6 premières ont tous leurs caractères et la vertébrale pénètre dans le 6^e trou intertransversaire. On peut affirmer que la 7^e existe également : le corps est large et aplati transversalement ; les apophyses articulaires supérieures sont aux bases des apophyses transverses ; l'apophyse épineuse est longue, saillante, horizontale, unituberculeuse. Les particularités qu'elle présente sont sous la dépendance des côtes cervicales qui s'articulent sur une petite facette supéro-latérale de la face antérieure du corps, et qui s'adaptent au-devant des apophyses transverses, en effet très volumineuses, et inégalement longues (la gauche est plus développée). Le corps n'a pas de facette articulaire pour la 1^{re} côte thoracique.

Les *vertèbres lombaires* sont au nombre de 5, bien caractérisées ; le *sacrum*, le *coccyx* sont normaux.

La réduction vertébrale a donc porté sur la colonne dorsale.

Or, les 5 fausses côtes existent et on retrouve tous les caractères des 10^e, 11^e et 12^e dorsales. La recherche se limite donc aux 7 premières vertèbres dorsales.

En nous rappelant que les vertèbres le plus souvent transposées sont les vertèbres de transition, il faut revenir à l'étude des deux premières côtes et de leurs cartilages ; car toutes les questions se correspondent et la solution de l'une entraînera celle des autres.

La *première côte thoracique*, on l'a vu, n'est pas horizontale, mais presque verticale ; elle est unie au sternum par deux cartilages costaux. Cette disposition me fait estimer d'abord qu'elle résulte de la fusion des deux premières côtes sternales. Et en effet, par des mensurations comparatives avec une première côte normale, on trouve des différences considérables.

	MOYENNES NORMALES.			CÔTES THORACIQUES DE NOTRE SUJET.			
	1 ^{re} côte.	2 ^e côte.	3 ^e côte.	1 ^{re}		2 ^e	
				droite.	gauche.	droite.	gauche.
Épaisseur au niveau du col.	6	6	»	12	9	»	»
Épaisseur de la tubérosité .	8	12	»	19	13	8	9
Longueur générale	13	20	26	17	18	22	22
Largeur en avant	12	13	»	28	21	14	15
	17	»	»	31	20	»	»
Hauteur du cartilage . . .	13	13	12	G ¹ 4	5	G ³ 11	12
				G ² 12	14		

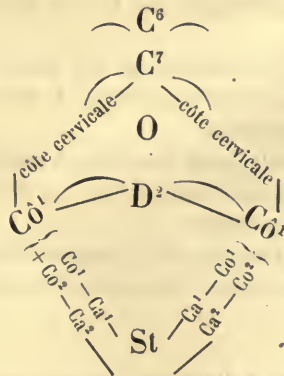
Ces chiffres comparatifs sont des plus intéressants ; on voit ainsi que la 1^{re} côte thoracique est deux fois plus large qu'une première côte normale et que sa hauteur correspond à peu près à celle des côtes 1 et 2 réunies ; de même, sa longueur rappelle plus celle de la 2^e côte que celle de la 1^{re} ; de plus, la présence de deux cartilages costaux à son extrémité antérieure est de la plus haute importance. Le premier cartilage costal qui continue le bord supérieur de la côte est rudimentaire ; à droite il mesure 15×4 ; à gauche 13×4 . Le second cartilage s'insère à la partie tout à fait inférieure du manubrium, contre le cartilage qui unit la poignée au corps du sternum ; il est à peine situé un peu plus haut que normalement.

Ces différentes considérations m'autorisent à admettre que la 1^{re} côte thoracique est le résultat de la fusion des deux premières côtes encore représentées en avant par leurs cartilages ; que la côte suivante est non pas la 2^e, mais la 3^e ; qu'il n'y a pas, bien qu'on ne trouve que 11 côtes, absence, mais anomalie apparente par défaut avec compensation.

Ce premier point étant établi, il est maintenant possible de dire quelle vertèbre est absente.

L'examen de la première vertèbre dorsale n'est pas fait pour nous renseigner ; son corps s'articule avec la 1^{re} côte et avec 1/4 de la 3^e ; les apophyses articulaires supérieures sont directement tournées en arrière ; par comparaison, on trouve seulement une anomalie légère de l'apophyse épineuse qui est plus courbe que de coutume, très inclinée en bas et à peine aplatie à son sommet. Les apophyses épineuses des deux vertèbres suivantes sont de même très obliques.

Pour expliquer l'absence d'une vertèbre, malgré le manque de caractères précis, on peut, à mon avis, admettre que la première dorsale fait défaut ; je pense plutôt à la première qu'à la seconde, à cause du mince développement du 1^{er} cartilage costal. On peut ainsi établir le schéma suivant :



Il y aurait ici anomalie par défaut sans compensation.

Les *apophyses costales* peuvent être envisagées comme des exostoses ostéogéniques formées aux dépens d'un point d'ossification supplémentaire développé sur la 1^{re} côte.

Les *côtes supplémentaires* représentent la 7^e côte cervicale, dont les cas, on le sait, ne sont pas très rares, et qui se forme accidentellement aux dépens du *point costal de l'apophyse transverse*.

En résumé, on trouve réunies de nombreuses anomalies qu'on peut diviser de la façon suivante :

A) Anomalies primitives :

a) Présence d'une côte rudimentaire cervicale par exagération réversible du tubercule antérieur de l'apophyse transverse de C⁷.

b) Réduction *apparente* du nombre des côtes ; coalescence des côtes 1 et 2, représentées en avant par deux cartilages costaux.

c) Existence d'un tubercule costal unissant la côte cervicale à la côte thoracique.

d) Réduction *réelle* du nombre des vertèbres : absence probable de la première dorsale, vertèbre de transition.

B) Anomalies secondaires directes :

a) Réduction morphologique du 1^{er} cartilage costal et du premier espace intercostal.

b) Remaniement des côtes, en particulier de la 2^e thoracique (la 3^e dans la série).

c) Anomalies musculaires ayant intéressé :

Le *grand dentelé* dont le faisceau supérieur énorme s'explique par la fusion des côtes thoraciques 1 et 2 ;

Le *scalène antérieur* qui s'insère sur la côte directement et non sur un tubercule de Lisfranc ;

Le *scalène postérieur* ; l'existence de ses divers faisceaux, normaux et anormaux, vient à l'appui de l'idée qui fait de la masse des scalènes une série de muscles intercostaux modifiés.

d) Présence d'un *muscle costo-intercosto-transverse*, qui permet de comprendre l'espace postérieur entre la côte cervicale et la 1^{re} côte comme un espace intercostal rudimentaire.

e) Anomalie vasculaire fonctionnelle ; présence d'une branche supplémentaire de l'intercostale supérieure, consécutive à la présence de la côte cervicale.

C) **Anomalie indirecte à distance** : Des deux côtés, bifurcation prématurée de l'humérale.

* Pour conclure, j'admets, en définitive :

1° Que la réduction du nombre des vraies vertèbres est due à l'absence de la première dorsale ;

2° Que les apophyses costales représentent des exostoses ostéogéniques ;

3° Que la 1^{re} côte thoracique n'est pas simplement surmontée de cette exostose, mais qu'elle résulte de la fusion des deux premières côtes ;

4° Que les côtes cervicales sont produites par la reproduction accidentelle d'une disposition réversive et par l'exagération ostéogénique du point costal d'ossification de la 7^e apophyse transverse cervicale.

J'ai tenu à rapporter cette observation dans ses détails.

Si, en effet, il est relativement fréquent de découvrir une côte supplémentaire cervicale, les cas sont très rares (5 ou 6 dans la littérature médicale, d'après mes recherches) qui ont pu être observés directement sur le sujet revêtu de ses parties molles.

La coïncidence d'autres anomalies diverses au voisinage de la côte cervicale était faite pour augmenter encore l'intérêt de cette étude descriptive.

LA SPERMATOGÉNÈSE CHEZ LE TAUREAU

Par H. SCHÖNFELD

CAND. MED.

(Travail du Laboratoire d'histologie de l'Université de Gand.)

COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE

Le testicule du taureau est un excellent matériel pour étudier les stades jeunes des cellules génitales, et cela à un double point de vue : la glande fonctionne continuellement et donne à toutes les époques de l'année tous les stades de transformation des diverses espèces de cellules. De plus, les spermatogonies y sont plus volumineuses que chez le rat, ce qui en facilite beaucoup l'étude.

Le matériel a été recueilli à l'abattoir, aussi frais que possible, et fixé, immédiatement après l'abatage, dans différents fixateurs.

Les fixateurs qui me donnèrent les images les plus favorables furent : la liqueur chromico-osmique de Flemming et le mélange sublimé-alcool-acide acétique préconisé par VON LENHOSSÉK¹.

Les colorations employées furent la méthode d'Heidenhain² et la safranin^e, vert lumière.

Les pièces ont été enrobées en partie dans la paraffine et en partie dans la celloïdine. Ces dernières nous donnèrent les images les plus nettes et les mieux colorées.

Dans cette note préliminaire, j'ai dû renoncer à faire l'historique de la question : il ne peut être traité convenablement et complètement que dans un travail définitif. Je ne citerai que les auteurs dont je dois absolument donner les noms, pour la clarté et la compréhension de l'exposé.

*
* *

Malgré les travaux assez nombreux publiés sur la spermatogénèse chez les Mammifères, il reste beaucoup de problèmes à résoudre dans ce chapitre important de la biologie.

1. VON LENHOSSÉK, *Arch. für mikr. Anat.*, Bd LI, p. 215.

2. M. HEIDENHAIN, *Festschrift f. Kölliker*. 1892, p. 118.

Je ne ferai allusion qu'à la genèse des spermatogonies, à l'origine des cellules de Sertoli, aux jeunes stades des spermatocytes, aux divisions des spermatocytes, ainsi qu'à beaucoup de détails concernant les transformations subies par les spermatides se métamorphosant en spermatozoïdes. Autant de questions du plus haut intérêt qui demandent à être élucidées.

Dans cette note préliminaire, je m'occuperai uniquement de la spermatogénèse chez le taureau, bien que d'autres testicules aient été examinés. Je passerai plus rapidement sur les stades bien décrits par les observateurs récents qui se sont occupés de la spermatogénèse chez les Mammifères, et chez d'autres Vertébrés ¹.

Dans le testicule du taureau on trouve donc, à toute époque de l'année, tous les stades de formation de la cellule mâle. Comme chez le rat on observe, dans les canalicules, les stades de la spermatogénèse se succédant le long d'un canalicule à l'instar d'une onde.

Inutile de s'étendre sur ce point, il a été complètement traité par von LENHOSSÉK et surtout par VON EBNER.

L'épithélium séminal est formé de différentes générations de cellules, disposées en étages. Ces générations se remplacent successivement au fur et à mesure que la plus ancienne, arrivée à la forme de spermatozoïde parfait, s'élimine dans la lumière des canalicules.

Il faut admettre que ce remplacement par des générations nouvelles est continu et que, pendant qu'une génération se développe, la suivante se développe également vite : ainsi, un stade donné de la spermatide correspond toujours, dans n'importe quel canalicule, à un stade déterminé des spermatocytes. Cette considération nous fut d'un grand secours au début, pour déterminer la phase de développement, l'âge approximatif d'un spermatocyte par exemple, les transformations de la spermatide étant simples et faciles à reconnaître.

Tout ceci est vrai pour les canalicules en pleine activité. Il y a, en effet, des canalicules semblables à ceux décrits chez le cobaye par REGAUD, où les cellules génitales deviennent rares, le canalicule ne contenant presque plus que des cellules de Sertoli ².

1. Je fais surtout allusion aux ouvrages connus de MEVES (Salamandre, Cobaye et Homme) VON LENHOSSÉK (Rat), etc.

Dans l'ouvrage de MEVES paru dans *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LIV, p. 329, on trouve un excellent exposé bibliographique de l'histogénèse du spermatozoïde.

2. Cf. REGAUD, *Bibliogr. anat.*, année 1899, fasc. 1 ; *Comptes rendus de l'Assoc. des anat.*, 1899, 1^{re} session.

La cellule de Sertoli (fig. 3 à droite).

Ces éléments ressemblent, chez le taureau, à ceux décrits chez le rat, le cobaye, l'homme. Cependant, je ne puis admettre que ces cellules forment entre elles un vaste syncytium, ainsi que le veulent REGAUD, et d'autres cités par lui¹. Précisément, dans les canalicules contenant surtout des cellules de Sertoli et peu de cellules génitales, on observe, entre chaque cellule de Sertoli, une délimitation nette et certaine.

De plus, on n'observe pas ici de figures pouvant s'interpréter comme division directe de la cellule de Sertoli. Le noyau est, il est vrai, incisé, lobulé, mais cette image ne peut en imposer comme figure de division.

Les cellules de Sertoli présentent, du côté de la lumière du canalicule, c'est-à-dire à la base du prolongement caractéristique, une sphère attractive distincte, surtout dans les préparations fixées au sublimé. Cette sphère contient deux corpuscules centraux. L'axe réunissant ces derniers est oblique par rapport à la surface du noyau. La couche médullaire (VAN BENEDEN) de la sphère attractive est claire et hyaline (voir, p. 97, fig. 3, *sph. at.*). Le noyau contient un nucléole central, plasmatique.

On rencontre pourtant des cellules de Sertoli à noyau non ridé, non lobulé, qui paraissent être plus jeunes. Ces cellules sont assez rares. Leur noyau ressemble beaucoup, quant à la forme et à la structure intime, à celui des cellules que nous décrirons plus loin sous le nom de cellules indifférentes (fig. 3).

On peut admettre, tout naturellement, que la cellule de Sertoli dérive par métamorphose de la cellule indifférente.

REGAUD² fait remarquer, d'ailleurs, qu'il y a entre la cellule de Sertoli et la spermatogonie une série de stades intermédiaires. Il en conclut, sans preuves suffisantes, à notre avis, que la spermatogonie dérive de la cellule de Sertoli.

Faisons remarquer, d'abord, que ce que REGAUD décrit comme spermatogonie « à noyau poussiéreux » correspond à l'élément que nous appelons « cellule indifférente ».

Ceci étant dit, il nous semble qu'il est plus logique d'admettre que la cellule de Sertoli, élément différencié, doive son origine à une cellule indifférente, élément jeune à caractères embryonnaires.

Le travail de DE BRUYNE³ traitant de la structure du testicule chez l'hydrophile, prouve assez nettement qu'il peut en être ainsi.

1. Cf. REGAUD, *Bibliogr. anat.*, année 1899, fasc. 1, p. 4.

2. Cf. REGAUD, *Comptes rendus de l'Assoc. des anat.*, 1899, 1^{re} session, p. 26, III.

3. DE BRUYNE, La cellule folliculaire du testicule d'*Hydrophilus piceus*. (*Comptes rendus du Congrès de l'Anat. Gesellsch.* à Gand, 1897, p. 115.)

Là aussi, la cellule correspondant physiologiquement et anatomiquement à la cellule de Sertoli dérive d'un élément indifférent qui, d'autre part, donne la spermatogonie : il en est de même chez les Mammifères, comme j'essaierai de le démontrer.

Je tiens à déclarer que c'est avant d'avoir lu le travail de DE BRUYNE que j'étais arrivé à mes conclusions, et qu'il ne m'a guidé en rien dans mes recherches.

La cellule génitale.

On a l'habitude de diviser la spermatogénèse en trois grandes étapes :

La période de multiplication ;

La période d'accroissement ;

La période de maturation.

La limite entre les deux dernières périodes étant assez vague, la période d'accroissement n'étant au fond qu'un stade de préparation aux deux divisions de la période de maturation, a été placée à divers stades des spermatocytes par les différents auteurs qui se sont occupés de la question¹.

Je la placerai au début de la première division de la période de maturation, au moment où les corpuscules centraux s'écartent l'un de l'autre pour aller se rendre aux pôles de la figure de mitose.

PÉRIODE DE MULTIPLICATION

Cette période du développement se passe exclusivement contre la membrane propre. Pour en connaître toutes les phases, il faut une idée nette de ce que présente le fond de l'épithélium séminal.

Je commencerai par l'image la plus simple, la plus facile à interpréter : c'est celle que l'on trouve après la dernière mitose des spermatogonies.

Contre la membrane propre on voit :

1. Des spermatocytes de premier ordre, résultat de la division mitotique des spermatogonies : ils sont alignés les uns à côté des autres, cubiques sur la coupe optique par pression réciproque (fig. 3).

Je les décrirai sommairement plus loin.

2. Ceux-ci sont interrompus par place par une cellule de Sertoli munie de son prolongement gagnant la lumière du canalicule (fig. 3, *c. s.*).

3. Les jeunes spermatocytes ne tapissent pas partout la membrana propria : ils en sont séparés parfois par des cellules spéciales, à protoplasme abondant

1. MEVES, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLVIII, p. 37, fig. 44.

VON LENHOSSÉK, *loc. cit.*, p. 249.

largement étalé sur la membrane propre : le cytoplasme en est granuleux et uniformément condensé (fig. 3).

La rangée des jeunes spermatocytes ne s'interrompt pas au niveau de ces éléments : elle glisse sur eux.

Le noyau de ces grandes cellules est ellipsoïde, à grand axe parallèle à la membrane propre.

Il est assez faiblement chromatique à ce moment. La chromatine est disposée en fins granules s'irradiant autour d'un volumineux nucléole central (noyaux poussiéreux de REGAUD). Ce nucléole n'est ni franchement nucléinien ni franchement plasmatique comme celui des cellules de Sertoli. Il se présente parfois sous forme de nucléole plasmatique contenant deux ou trois granules chromatiques, nucléiniens, la safranine colorant la nucléine, alors que la linine prend le vert-lumière.

Dans le cytoplasma on retrouve une sphère attractive bien évidente, avec deux corpuscules centraux, le plus souvent dirigés selon une ligne oblique par rapport à la surface du noyau. Elle siège parfois dans le voisinage de la surface nucléaire dirigée du côté de la lumière du canalicule, disposition que nous retrouvons dans les cellules de Sertoli.

J'appellerai ces éléments « cellules indifférentes ». Je les considère comme pouvant donner, d'un côté, par métamorphose, la cellule de Sertoli, d'un autre côté, par division indirecte répétée et quelques modifications de volume et de structure, la spermatogonie.

Ces cellules constituent d'ailleurs un type parfait de cellule embryonnaire. Ce sont de véritables schémas de cellules.

En résumé, il existe donc à la périphérie du canalicule séminifère à cette époque :

1. La rangée de jeunes spermatocytes nouvellement formés ;
2. Les cellules de Sertoli ;
3. Les cellules indifférentes.

On ne trouve pas d'autres éléments. Ils sont nettement caractérisés et se différencient facilement les uns des autres.

Comme je le décrirai plus loin, tous les jeunes spermatocytes se transforment bientôt. Les spermatogonies de remplacement ne peuvent donc provenir que :

1. Ou bien des jeunes spermatocytes transformés retournant à l'état de spermatogonies. Cette hypothèse me paraît insoutenable : les spermatogonies nouvelles n'apparaissent qu'à un stade de transformation des spermatocytes tellement avancé, qu'on ne peut admettre le retour à l'état de spermatogonie sans stades intermédiaires : ces stades intermédiaires font totalement défaut ;

2. Ou bien des cellules de Sertoli : c'est l'hypothèse émise par REGAUD. J'ai exposé plus haut le motif pour lequel elle me semble erronée : la cellule

de Sertoli est un élément différencié ayant un rôle de nutrition à remplir, et présentant des divisions directes très rares : j'en ai vu fort peu, et encore me semblent-elles douteuses ;

3. Ou bien des cellules de la membrane propre : cette hypothèse m'a souri un certain temps. On trouve en effet, dans certains canalicules, à la base de l'épithélium séminal, des cellules aplaties à protoplasme foncé granuleux, à noyau très elliptique et aplati, possédant un, parfois deux nucléoles centraux. Ces cellules semblent surgir de la membrane propre sur laquelle elles s'étalent, et se montrent peu de temps avant l'apparition des nouvelles spermatogonies ; elles existent encore à côté des spermatogonies bien constituées.

Cependant, l'absence de stades intermédiaires entre la cellule de la membrane propre et les cellules aplaties, ainsi qu'une explication plus rationnelle que je donnerai plus loin de l'origine de ces éléments, me forcent d'abandonner cette hypothèse ;

4. Elles proviennent des cellules indifférentes : c'est ce que je tâcherai de démontrer.

On a vu qu'après la dernière mitose des spermatogonies mères, on trouve à la périphérie du canalicule séminifère une rangée continue de spermatocytes très jeunes, issus de cette division (fig. 3).

La structure de ces jeunes spermatocytes est caractéristique, et il est impossible de les confondre avec n'importe quel autre élément.

Ce sont des cellules carrées sur la coupe optique, par pression réciproque. Leur protoplasme est clair, à structure fibrillaire, et renferme une sphère attractive analogue à celle décrite par VAN DER STRICHT¹ chez la salamandre, contenant deux corpuscules centraux entourés d'une zone claire bien délimitée, entourée à son tour d'une masse protoplasmique foncée, compacte et finement granuleuse. Celle-ci a la forme de lunule accolée au noyau, à prolongements s'irradiant vers la membrane de la cellule. Il s'agit ici de la première ébauche de l'idiosome (fig. 3).

Le noyau a un squelette de linine réticulé sur lequel sont fixés deux à quatre nucléoles chromatiques reliés entre eux et avec la membrane nucléaire, par des filaments de linine souvent doubles, chargés de granules chromatiques. A la surface du noyau les granules sont plus volumineux, sous forme de croutelles, et réunis entre eux par des filaments achromatiques (noyaux croutelleux de REGAUD). Sur la coupe optique, cette disposition en impose pour une membrane chromatique interrompue.

A un stade un peu plus avancé, toutes ces cellules subissent des transformations nettes que je décrirai plus loin à propos de la période d'accroissement.

1. O. VAN DER STRICHT, Contribution à l'étude de la forme, de la structure et de la division du noyau. (*Arch. de biologie*, t. XIV, 1895, p. 257.)

Pendant cette transformation, et assez tôt, on peut observer, dans les cellules indifférentes, des transformations indiquant une préparation à la mitose : le nucléole devient fortement chromatique ; les fines granulations, disposées de façon radiaire autour du nucléole, se gonflent et se fusionnent entre elles pour former des granules qui, rangés les uns après les autres, engendrent un spirem. Celui-ci se fragmente en un certain nombre de chromosomes, nombre difficile à déterminer.

Les chromosomes ont la forme d'anses, caractéristiques de la division homœotypique. On peut, dans quelques cas favorables, voir les deux corpuscules centraux écartés l'un de l'autre, réunis par un fuseau central, et recouvrant le spirem.

Au stade de la plaque nucléaire, les centrosomes sont très rapprochés de la plaque (fig. 21). Les cônes principaux sont très petits et aplatis par rapport à la plaque, qui est très massive et remplit presque toute la largeur de la cellule. Au stade des étoiles-filles, le corpuscule intermédiaire de Flemming est très net. Les noyaux rentrent au repos. Ils présentent le même type que le noyau mère. Ils sont pourtant moins volumineux et plus chromatiques. On observe deux ou quatre de ces éléments réunis les uns aux autres.

Plus tard, ces cellules s'aplatissent contre la membrane propre et s'étalent largement. Le protoplasme se condense. Il est plus foncé que dans la figure précédente.

La structure générale de cet élément est en tout point semblable à celle de la figure précédente, de la « cellule indifférente » (fig. 2).

Ces cellules engendreront plus tard de nouvelles figures mitotiques.

Ces éléments aplatis présentent des stades de transition vers la cellule spermatogonie : certains se relèvent, le noyau s'arrondit de nouveau, mais présente non plus un nucléole central, mais deux, trois nucléoles.

Le protoplasme s'étale de moins en moins sur la membrane propre. Finalement, on obtient l'image d'une spermatogonie : cellule dont le volume tient le milieu entre le jeune spermatocyte et la « cellule indifférente » ; l'aspect du noyau et du protoplasme étant également intermédiaire entre ces deux éléments (fig. 1).

On observe parfois des cellules difficiles à classer, c'est-à-dire à rapporter au type des cellules indifférentes ou au type des cellules spermatogonies, alors que la spermatogonie et la cellule indifférente sont deux éléments bien nettement caractérisés et définis.

Quelque temps après leur formation, ces spermatogonies se divisent par mitose (fig. 20). Ces mitoses sont très nombreuses et sont du même type que la mitose des cellules indifférentes. Elles s'en distinguent par leur volume plus petit, leur nombre plus élevé ; elles en sont comme une réduction.

Le protoplasme ne contient pas autant de granulations safraninophiles que celui des cellules indifférentes en mitose et est plus clair. Les chromosomes sont plus tassés, moins distincts les uns des autres. On les compte très difficilement (fig. 20).

Je pense qu'il y en a plus de seize et moins que vingt-cinq, probablement vingt-quatre.

Ici également le corpuscule intermédiaire de Flemming est d'une grande netteté.

Après les mitoses, on observe des figures très analogues à celles observées par MEYES dans le testicule de salamandre après la division de ses « petites spermatogonies ».

Les cellules-filles, alignées les unes à côté des autres, sont réunies par une trainée de fibrilles dans la direction des corpuscules centraux. Entre deux cellules contiguës, cette trainée fibrillaire est épaissie : cet épaississement correspond au corpuscule intermédiaire ' (fig. 3).

PÉRIODE D'ACCROISSEMENT

La rangée de jeunes spermatocytes que j'ai décrité peu après sa naissance subit bientôt des modifications : c'est la période d'accroissement qui commence, période qui n'est qu'une longue préparation à la double mitose de la période de maturation.

Le premier phénomène caractéristique est la répartition excentrique de la chromatine dans le noyau : la chromatine s'accumule dans une moitié nucléaire ; le suc nucléaire est refoulé dans l'autre moitié, voisine de la sphère attractive. Les trois ou quatre nucléoles se fusionnent alors en un ou deux nucléoles plus volumineux, le reste du noyau conservant sa structure (fig. 3, à droite).

Bientôt après, pendant que le noyau augmente graduellement en volume, l'on voit se détacher des nucléoles des fragments de chromatine qui semblent aller grossir les granules de chromatine voisins, qui émigrent ensuite vers la périphérie du noyau (fig. 4).

Arrivé à la périphérie, chaque granule se divise en quatre (fig. 4). Cette division semble se faire au fur et à mesure que chaque granule arrive sous la membrane nucléaire. Les filaments de linéine disparaissent partiellement. Il en reste deux ou trois, reliant par place un granule de chromatine à la masse plus compacte persistant à l'un des pôles.

Nous nous trouvons donc bientôt en présence de granules chromatiques nettement quadrijumeaux (fig. 5), granules sphériques et tangents par leur

1. MEYES, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLVIII, pl. III, fig. 33-34.

surface interne. On obtient ainsi des figures quadrilatères à lumière centrale. Les granules quadrijumeaux semblent alignés à la file l'un de l'autre.

Les figures obtenues ressemblent énormément à celles décrites par BRAUER¹ chez l'ascaride du cheval, également chez les spermatocytes. Cependant, l'évolution ultérieure des petits groupes quadrijumeaux semble ici être différente.

Le processus ressemble encore plus à celui décrit par M. SABASCHNIKOFF² chez l'ascaride : en opposition avec la segmentation d'un filament unique deux fois de suite selon la longueur, décrite par A. BRAUER, il observe une résolution du filament en granules chromatiques. Ceux-ci se groupent par quatre. Ces groupes de quatre se réunissent alors en un filament quadrijumeau qui, se segmentant par le milieu, donne les deux « Vierergruppe », groupes quaternes, homologues des anneaux dans la division de maturation.

Il nous semble qu'ici il s'agit plutôt d'une division en quatre que d'un groupement de plusieurs granules en groupes de quatre.

Cette division de chaque granule en quatre semble être effectivement une préparation à la mitose répétée qui se fera à la période de maturation.

A un stade ultérieur, il existe dans le noyau un spirem unique (fig. 8), constitué par un boyau nucléinien renfermant des granules chromatiques. Sur une coupe transversale du filament, les granules sont divisés en deux et forment donc une double rangée de grains chromatiques.

La disposition excentrique de la chromatine existe encore toujours ici et s'accroît davantage dans les stades subséquents.

Ces noyaux sont très fragiles ; ils possèdent une membrane très délicate. Dans les tubules déchirés, ils se rompent avec une grande facilité : le spirem se déroule alors dans le sens du courant comme le fil d'un écheveau.

On obtient de cette façon des images très caractéristiques et très instructives (fig. 13).

Entre les deux stades précités se placent les phases où se constitue le spirem. Ces figures sont assez difficiles à interpréter ; on ne les analyse bien que dans la partie du noyau à chromatine rare :

Chaque groupe quadrijumeau se met en rapport avec deux filaments qui se réunissent au niveau des quatre granulations (fig. 6). Ces filaments sont d'abord fins, achromatiques, et semblent tendus entre le groupe quadrijumeau

1. A. BRAUER, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLII, p. 153.

2. M. SABASCHNIKOFF, Beiträge zur Kenntniss der Chromatinereduction in der Oogenese von *Ascaris megalocephala bivalens*. (*Bulletin de la Société impériale des naturalistes*, Moscou, 1897, n° 1, p. 82, pl. I.)

mean et un autre point de la masse chromatique du noyau. La chromatine de chaque granule d'un groupement quaterne se répand dans le filament, qui devient chromatique, plus souple, plus arrondi, et semble plus flexible, alors que le groupe quaterne devient de plus en plus petit, et finalement disparaît.

Ce phénomène se passe à des moments différents pour chaque groupe quadrijumeau. Il arrive que un ou deux groupements restent en retard alors que tous les autres se sont transformés en spirem.

Ce spirem est d'abord très serré et fortement chromatique (fig. 7). Il est disposé en calotte d'un côté du noyau. Dans la partie non chromatique du noyau font hernie quelques anses du spirem. Ces anses pénètrent plus ou moins loin. Certaines sont en rapport avec un groupe quaterne.

On ne reconnaît la nature du spirem que dans les noyaux déchirés mécaniquement par la rupture d'un canalicule.

La texture du spirem devient de moins en moins serrée. La disposition est encore excentrique dans le noyau. On y distingue déjà un « corpuscule intranucléaire », décrit par VON LENHOSSÉK¹ (fig. 8).

A ce moment, la lunule compacte et foncée contenant les corpuscules centraux se transforme en un organe ellipsoïde, homogène (fig. 8), coloré en vert par le vert-lumière, et renfermant les corpuscules centraux. Je n'ai pu encore déterminer quelle partie de la sphère donnait lieu à l'idiosome. Des recherches ultérieures seront faites dans ce sens.

Bientôt, la chromatine devient de moins en moins excentrique, pour remplir finalement tout le noyau. Dès ce moment apparaissent dans le noyau les anneaux, dont je n'ai pu poursuivre tous les stades de formation (fig. 9).

Ces anneaux vont se disposer périphériquement, comme on l'a décrit souvent. Arrivés à la périphérie du noyau, ils s'épaississent sans pourtant se raccourcir. Ils semblent alors parfois s'ouvrir à l'une de leurs extrémités. Dès lors, les noyaux sont prêts à la mitose.

Pendant ce temps, le protoplasme a également changé d'aspect : il y apparaît à côté de l'idiosome un corpuscule arrondi, chromatique : c'est le corps chromatoïde (fig. 8). Le cytoplasme a maintenant une structure filaire très nette. Tout autour du noyau semblent être localisées une grande quantité de fibrilles disposées en faisceaux et analogues, selon toute apparence, au kinoplasma de différents auteurs.

1. VON LENHOSSÉK, *loc. cit.*, p. 251 à 254.

PÉRIODE DE MATURATION

Pendant que les anneaux se disposent à la périphérie du noyau, on retrouve facilement, dans les préparations convenablement colorées, les diplocentres à l'intérieur de l'idiosome. Les anneaux bientôt se raccourcissent en s'épaississant et engendrent une figure caractéristique de la première mitose de maturation¹.

A ce moment, on ne distingue plus les diplocentres dans l'idiosome : ils se sont écartés l'un de l'autre. On les retrouve parfois à la périphérie de l'idiosome, réunis par un petit fuseau clair assez réfringent.

Plus tard, on ne les voit plus que difficilement : il faut que la cellule soit coupée juste parallèlement à la direction du fuseau. Les asters ne se développent pas encore à ce moment. On les voit apparaître quand les corpuscules centraux sont arrivés à deux points diamétralement opposés du noyau. Ce déplacement des corpuscules centraux s'effectue assez rapidement. Les filaments de l'aster sont délicats. On les voit très bien sur les vues polaires, s'étalant en panache en suivant les méridiens du noyau.

Au moment où les corpuscules centraux ont atteint la périphérie du noyau, la membrane nucléaire se dissout brusquement. Les anneaux, devenus libres, s'étalent en ligne droite, et se disposent en deux groupes convergeant vers les corpuscules centraux (fig. 10).

Dans ce changement de forme, qui se fait très rapidement, ils se rompent souvent à leur extrémité distale.

La vue polaire donne alors l'aspect d'anses rayonnant autour d'un point central occupé par le corpuscule central. Autour du corpuscule s'étalent les filaments de l'aster.

On assiste alors rapidement au raccourcissement des anneaux, qui ne se fait pas simultanément pour tous les anneaux.

Le fuseau central est encore visible à ce stade, à la surface nucléaire (fig. 10, *f. c.*).

Pendant que les anneaux se raccourcissent, les corpuscules centraux se rapprochent à nouveau l'un de l'autre (fig. 11). Ce mouvement semble avoir pour effet de ramener les anneaux condensés et transformés en globules compacts de chromatine, vers le plan équatorial du noyau.

A cette phase, on observe encore dans la cellule le corps chromatoïde : il semble attiré vers la plaque nucléaire en voie de formation.

L'idiosome se reconnaît également. Il occupe une position intermédiaire entre les corpuscules centraux et est en rapport avec certains filaments des

1. Cf. VON LENHOSSÉK, *loc. cit.*, p. 257.

asters. Ses limites sont pourtant moins nettes : son aspect est maintenant plus ou moins lobulé ¹.

Les filaments des cônes principaux deviennent visibles au moment où les corpuscules centraux occupent la position la plus rapprochée de la plaque équatoriale. Dès ce moment, les corpuscules centraux s'écartent à nouveau l'un de l'autre, pendant que les globules chromatiques correspondant aux anneaux se disposent très régulièrement au niveau du plan équatorial de la cellule.

Ces globules chromatiques montrent une dépression centrale correspondant à l'ouverture de l'anneau dont ils dérivent.

La vue de profil donne une plaque très condensée, où peu de détails sont visibles. La plaque est très régulière. Le fuseau central est devenu invisible (fig. 12).

La vue polaire est plus intéressante. On y voit un amas de granules disposés à première vue irrégulièrement les uns à côté des autres, de façon à former une plaque compacte sans ouverture centrale et à contour circulaire (fig. 14).

L'observation attentive montre que les granules sont disposés deux par deux : ils représentent la coupe optique d'un anneau condensé ayant conservé sa lumière centrale. Cette lumière centrale est invisible sur une vue de profil, à cause de l'accumulation des anneaux.

J'ai essayé de compter ces granules. Le nombre 24 revenait le plus souvent dans mes calculs : j'en conclus à la présence de douze anneaux chromatiques. Les comptes faits lors de la disparition de la membrane nucléaire, alors que les anneaux, droits et convergeant vers les centrosomes, se distinguent facilement, m'ont confirmé dans ce résultat.

A ce stade a disparu l'idiosome, ainsi que le corpuscule chromatoïde.

Les fibres des cônes principaux sont relativement épaisses. On en compte de sept à huit sur la vue équatoriale. Les fibres des asters, infiniment plus délicates, partent des centrosomes en jet de fontaine et vont s'attacher tangentiellement à la périphérie de la cellule, probablement à la membrane cellulaire. Certaines fibres, incontestablement, dépassent l'équateur et s'entrecroisent avec les fibres venant du centrosome opposé (fig. 12).

Aux premiers stades de la métacinèse, on voit réapparaître l'anneau par étirement de la forme condensée. On observe, au niveau de l'équateur, des renflements caractéristiques identiques par exemple à ceux observés dans la première mitose de maturation de l'ovule de *Thysanozoon* et dans une foule d'autres cas ² (fig. 15).

1. Cf. les figures de MEYES, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LXVIII, fig. 57, pl. III, surtout von LENHOSSÉK, *loc. cit.*, fig. 11 et 12, pl. XIII.

2. O. VAN DER STRICHT, La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de *Thysanozoon Brocchi*. (*Arch. de biologie*, t. XV, 1897.)

Il semble que, ici aussi, la première mitose corresponde à une division longitudinale des chromosomes.

L'écartement des étoiles-filles correspond à un raccourcissement des fibres des cônes principaux. Les chromosomes se rapprochent fortement des centrosomes, de sorte que ces derniers deviennent très difficilement visibles.

Entre les étoiles-filles existent des filaments achromatiques disposés en tourbillon. Lors de l'étranglement de la cellule, ils se réunissent en faisceau. On ne remarque pourtant pas, à ce stade, de corpuscule intermédiaire de Flemming, bien que, antérieurement, les fibres aient été parsemées de granules chromatiques très petits.

Les cellules issues de cette première mitose sont les spermatocytes de second ordre ou cellules de VON EBNER¹.

Les spermatocytes de second ordre (fig. 16 à 18 incl.).

Leur noyau est d'abord très chromatique et peu volumineux. Il est tellement compact à ce stade qu'il est impossible d'en analyser la structure intime.

Peu à peu il augmente de volume, et il apparaît un réticulum de linine à mailles assez régulières. Sur ces trabécules sont fixés des grumeaux de chromatine plus ou moins volumineux.

En même temps que s'accomplit ce travail, le corps chromatoïde accessoire réapparaît dans le protoplasme, d'abord tout près du noyau, dont il semble provenir. L'idiosome se montre en même temps, renfermant les deux corpuscules centraux. Il a légèrement diminué de volume.

Le corps chromatoïde semble s'éliminer à ce stade, après avoir occupé un siège périphérique dans la cellule. Dans certaines cellules il est invisible, notamment dans celles se préparant à la mitose.

Il existe encore dans le protoplasme, à charpente filaire, des fibrilles assez nombreuses autour du noyau, probablement provenant du kinoplasma que j'ai signalé dans les spermatocytes de premier ordre (fig. 16).

Ici aussi, quand débute la mitose, les corpuscules centraux s'écartent l'un de l'autre et puis deviennent fort difficilement visibles, pour les mêmes raisons que celles exposées précédemment à propos de la mitose des spermatocytes de premier ordre.

La membrane nucléaire disparaît d'abord à un côté du noyau, celui auquel est appliqué l'idiosome. La chromatine semble se retirer au pôle opposé du noyau et s'y concentre en globules volumineux. Jamais je n'ai pu observer la

1. VON EBNER, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XXXI, p. 260.

forme d'anneaux périphériques que VON EBNER¹ décrit chez le rat, ni chez le taureau, ni même chez le rat.

Le réticulum de linine devient de plus en plus lâche et finit par disparaître, ainsi que le reste de la membrane nucléaire. On observe alors facilement le fuseau central tendu entre les deux corpuscules centraux, auquel s'applique, unilatéralement d'abord, l'amas de chromatine déjà groupé en segments chromatiques (fig. 16).

Sous l'influence, probablement, des rayons des asters, déjà développés à ce moment, ils se groupent autour du fuseau central, d'abord en demi-cercle, puis en fer à cheval, enfin sous forme d'un anneau (fig. 17-19), engendrant de cette manière au niveau de l'équateur une plaque nucléaire très régulière.

L'étoile-mère est formée par douze segments chromatiques, ainsi qu'on peut le voir sur une vue polaire. Ils ont une forme de courts bâtonnets épais, à grand axe dirigé dans le plan équatorial. Ils sont serrés les uns à côté des autres autour d'une ouverture centrale par où passe le fuseau central; de telle sorte qu'ils forment une espèce de couronne, lobulée à la périphérie, chaque petit lobule correspondant à un segment chromatique. On compte le plus souvent douze lobules. La plaque est moins large d'un tiers à peu près que celle de la première mitose (fig. 19).

On le voit, cette image est caractéristique pour la seconde figure de maturation.

Il y a encore d'autres différences marquées avec la première figure de maturation, outre la disposition de la plaque nucléaire et la forme des chromosomes: les cônes principaux sont plus allongés, moins étalés en largeur (fig. 18), les fibres qui les constituent sont plus fines; de plus, les corpuscules centraux se trouvent toujours relégués complètement à la périphérie de la cellule, presque sous la membrane cellulaire. Les asters sont par le fait même moins nets, quoique ici encore on observe des fibres s'entrecroisant au niveau de l'équateur.

A ce stade l'idiosome a déjà disparu.

A la métacinèse, les chromosomes s'étranglent chacun en leur milieu, chaque moitié voyageant vers la cellule-fille future. On n'observe point de corpuscule intermédiaire.

La structure du noyau-fille est d'abord régulièrement réticulée, à peu près identique à celle des cellules de von Ebner, dont on les distingue pourtant par le volume moindre et l'absence de corps accessoire chromatoïde.

Mais bientôt elle se modifie: la chromatine se résout en très fins granules et s'accumule, d'autre part, en un nucléole assez volumineux, irrégulier, et

1. VON EBNER, cf. fig. 14. *Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wiss. in Wien*, Bd CVIII, Abt. III, November 1899.

rattaché par des filaments de linine à la membrane nucléaire. En même temps, le noyau gonfle et pâlit par augmentation du suc nucléaire.

Pendant ces métamorphoses apparaît dans le cytoplasme l'idiosome, de petit volume, mais facilement reconnaissable par sa morphologie et ses réactions.

On n'y rencontre plus les corpuscules centraux. Ils siègent le plus souvent dans son voisinage, du côté de la périphérie de la cellule.

La cellule-fille résultant de la seconde mitose constitue la spermatide. Nous sommes convaincus qu'il n'y a, en fait de mitoses de spermatocytes, que les deux types précités, et qu'il ne s'en accomplit que deux. Le fait a été démontré presque mathématiquement par VON EBNER¹ pour le rat. Il pourrait l'être de même pour le taureau : le volume respectif des spermatides, cellules de von Ebner et spermatocytes de premier ordre, le nombre respectif de mitoses des deux types, tout indique qu'il ne se produit que deux divisions de spermatocytes : d'un spermatocyte de premier ordre résultent quatre spermatides.

LA SPERMATIDE. SON ÉVOLUTION VERS LA FORME SPERMATOZOÏDE

I. — Le capuchon céphalique.

La spermatide du taureau se distingue de celle de la salamandre et de celle du rat surtout par l'absence du corpuscule chromatôïde.

Les premiers stades, la formation du capuchon céphalique, l'ébauche du filament axile concordent absolument avec ceux trouvés par VON LENHOSSÉK chez le rat. Je n'insisterai donc pas dans cette communication préliminaire.

Une partie de l'idiosome reste adhérente à la vacuole aplatie qui donnera le capuchon céphalique. Cette partie a également la propriété de se vacuoliser, formant deux, parfois trois petits capuchons surmontant le capuchon principal. Il se forme ainsi un appendice plus ou moins pointu qui plus tard est fixé dans le prolongement de la cellule de Sertoli correspondante (phénomène de la copulation, formation du spermatophore). Cet appendice dégénère et tombe dans la suite.

Très tôt se forme l'acrosome, sous forme d'abord d'un corpuscule aplati appliqué sur la membrane nucléaire, et probablement issu de cette membrane. Je n'ai pu observer sa formation dans la vacuole formée dans l'idiosome, ainsi que le décrit VON LENHOSSÉK. Il se métamorphose ensuite en un granule sous forme de lancette, fixé perpendiculairement sur le noyau. Ce granule n'existe plus dans le spermatozoïde. Le capuchon céphalique s'étend environ sur la moitié de la surface nucléaire.

1. VON EBNER, 1899, *loc. cit.*, p. 439 et suiv., p. 442 incl.

Le noyau devient de plus en plus périphérique pendant que les corpuscules centraux avec le filament axile se dirigent vers la partie postérieure du noyau.

II. — Formation de la « manchette hyaline ».

A ce moment, le noyau est complètement périphérique. En même temps s'ébauche une nouvelle formation : la manchette hyaline.

Elle semble, chez le taureau, se former manifestement aux dépens de la membrane nucléaire.

La membrane du noyau se soulève légèrement tout autour de la partie distale du noyau, de façon à former bourrelet (fig. 24, *e.m.*). Ce bourrelet grandit, et la membrane nucléaire, faisant hernie dans le cytoplasma, se replie sur elle-même à l'instar du tablier méésentérique, par exemple. Entre l'attache des deux feuillets du repli, il reste une partie du noyau dont la membrane s'est détachée : cette partie, d'abord peu importante, augmente en largeur par la suite, et subit très facilement l'action plasmolysante ou turgescente des réactifs. Sous l'influence, par exemple, du sublimé-alcool-acide acétique (VON LENHOSSÉK) et des liqueurs osmiques, elle se rétracte. La solution fixative ordinaire au sublimé la dilate considérablement.

La coupe optique de la manchette bien développée indique assez manifestement un double contour. Ceci est très visible sur des coupes transversales. Dans une figure telle que la figure 26 *b* (*i.m.*) la rend, on voit fort bien l'insertion des deux feuillets de la manchette sur le noyau, et entre les deux feuillets un liquide clair, hyalin et homogène, plus ou moins abondant d'après les réactifs.

Jamais je n'ai pu observer une formation de la manchette telle que l'indique MEVES dans son travail si intéressant sur l'histogénèse du spermatozoïde de cobaye.

Dès que la manchette hyaline s'est formée, le noyau s'aplatit de plus en plus et subit en même temps une incurvation normalement à sa surface plane, ce qui lui donne la forme d'une palette d'hélice. Le capuchon céphalique suit cet aplatissement.

La structure du noyau devient plus homogène, d'abord finement granuleuse, puis complètement homogène.

On voit, sur des coupes transversales, que la chromatine est surtout répandue à la surface du noyau, sous la membrane.

III. — Les corpuscules centraux.

Les derniers stades de transformation de la spermatide ont été surtout étudiés sur des préparations fixées par la liqueur de von Lenhossék, et colorées par l'hématoxyline de Heidenhain.

Au début, on retrouve les corpuscules centraux d'ordinaire près de l'idiosome ou près de l'ébauche du capuchon céphalique.

Cependant, jamais je ne les ai observés à l'intérieur de l'idiosome¹.

L'un des corpuscules est plus petit que l'autre. Du plus petit part le filament axile. Celui-ci, très ténu, ne se voit pas toujours avec la même facilité.

Les diplocentres se dirigent alors vers le côté du noyau diamétralement opposé au capuchon céphalique et vont s'attacher au noyau. Le corpuscule proximal pénètre dans le noyau. Plus tard, on le retrouve à l'extérieur du noyau; cependant, il s'est formé entre temps un élément nouveau: le corpuscule bâtonnoïde décrit déjà par MEVES². Cet élément se compose d'un disque intra-nucléaire, appliqué contre la membrane du noyau; du bord de ce disque part un petit bâtonnet chromatique formant avec le petit disque un angle d'environ 45° (fig. 25 à 27 incl., *c. b.*).

Cet élément me semble résulter d'une partie du corpuscule central qui a pénétré à l'intérieur du noyau.

Cette interprétation est parfaitement d'accord avec l'observation de ce qui se passe chez la salamandre par MEVES³. Chez la salamandre, le corpuscule proximal pénètre également en partie dans le noyau et y devient volumineux. De cet élément part le filament qui borde la membrane ondulante de la queue du spermatozoïde.

Or, nous verrons qu'ici aussi le corpuscule bâtonnoïde donne naissance à un filament que nous pouvons identifier avec la formation précitée de la salamandre.

MEVES a décrit le premier ce corpuscule. Nous l'avions déjà vu et étudié dans nos préparations quand parut le travail auquel nous faisons allusion. MEVES, pourtant, n'a pas vu le rôle de ce corpuscule dans l'évolution de la spermatide.

Pendant ce temps, le corpuscule distal se transforme en un petit disque, plein d'abord, se creusant ensuite et prenant la forme d'anneau. Le filament axile traverse cet anneau et se fixe au corpuscule central proximal, ou plutôt à la moitié de ce corpuscule, l'autre moitié ayant donné naissance au corps bâtonnoïde, d'après mon interprétation.

De ce dernier élément part un fin filament qui, se recourbant en demi-cercle, se fixe au filament axile (fig. 25, *f. sp.*).

Le point de fixation est caractérisé par un fin micrososome, probablement dû à la nodosité résultant de la fusion des deux filaments.

1. Comme le veut C. NIESSING, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLVIII, p. 120 et suiv.

2. MEVES, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LIV, p. 346, et fig. 16, page 363 et suiv. avec figures dans le texte.

3. MEVES, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd L, p. 123.

A ce moment déjà, on observe sur le filament axile, à mi-hauteur à peu près de son trajet intra-cellulaire, une dilatation en vésicule, remplie d'une substance claire et homogène.

MEVES a également décrit cet élément chez le cobaye, le rat et l'homme.

Peu après, le mince filament parti du corps bâtonnoïde s'accroît et croise plusieurs fois le filament axile. Chaque point de croisement correspond à un micrososome. On le poursuit même en dehors de la cellule, le long de la partie libre du filament axile.

Tous ces détails ne s'observent que sur des préparations fixées au sublimé ou aux liqueurs osmiques, bien colorées à l'hématoxyline de Heidenhain.

Le nombre des spires, aux stades jeunes, est de 3 à 4 à l'intérieur du protoplasme.

Le filament axile a un trajet rectiligne ou à peu près.

Le filament spiral entoure aussi la petite vésicule placée sur le trajet du filament axile.

L'anneau formé par le corpuscule central distal se rompt à un moment donné et prend la forme d'une crosse, le bâton de la crosse étant dirigé parallèlement au filament axile, la crosse étant du côté du noyau.

Pendant que s'accomplissent ces modifications du côté des corpuscules centraux, la forme du noyau s'est changée. Il s'est aplati en palette, en même temps la manchette hyaline est arrivée à son complet développement et s'est allongée considérablement.

III. — La dégénérescence et la disparition de la manchette hyaline.

Peu après que la manchette hyaline a atteint son complet développement, on la voit dégénérer. Elle commence par se détacher du noyau.

Cette disparition entraîne l'effacement de la partie rétrécie du noyau, qui correspond à l'insertion de la manchette.

Bientôt apparaissent les stigmates certains de dégénérescence : des boules d'abord fortement colorables par les réactifs, puis graisseuses, colorées en noir par l'acide osmique, occupent la place de la manchette et troublent parfois assez fortement l'observation des faits.

Certaines cellules se présentent pourtant favorablement, surtout dans les pièces fixées au sublimé-alcool-acide acétique.

La crosse se divise en deux. La partie distale, la plus volumineuse, s'enroule plus ou moins autour du filament axile, et émigre peu à peu le long de ce filament¹. Cette migration se fait assez rapidement et s'observe souvent

1. Chez l'homme, d'après MEVES, l'anneau en entier émigre vers la périphérie du cytoplasme. (*Arch. f. mikr. Anat.*, LIV.)

en différents stades, dans un certain nombre de cellules voisines. Le morceau migrateur s'arrête à la limite du protoplasme.

Entre la partie restée en place et la partie émigrée, on voit un tractus d'une substance faiblement délimitée du cytoplasme, et entourant le filament axile comme d'un cylindre.

Le filament spiral se voit très difficilement à ce stade, et entoure ce cylindre. Dès ce moment, le cytoplasme dégénère et disparaît peu à peu.

Le résultat de cette chute du protoplasme est une rangée de détrit, boules de graisse et de matières fortement colorables, qu'on observe entre les cellules des rangées supérieures de l'épithélium séminal.

Aussitôt que le cytoplasme a disparu, nous avons devant nous l'image d'un spermatozoïde.

IV. — Le spermatozoïde.

1. La tête : elle est constituée par le noyau, transformé en palette homogène tordue légèrement en hélice.

On distingue le capuchon céphalique, qui s'étend jusqu'au quart inférieur de la tête, engendrant une région nucléaire plus foncée recouverte du capuchon, et une partie nucléaire plus claire, se trouvant à nu.

2. La pièce intercalaire : elle est formée par les corpuscules centraux transformés. La partie du corpuscule proximal n'ayant pas donné le corpuscule bâtonnoïde est restée un granule arrondi : c'est le bouton terminal (*Endknöpfchen*). Le corps bâtonnoïde a disparu, sauf la partie intra-nucléaire, qui persiste sous forme d'une bordure plus chromatique délimitant la tête inférieurement, et percée d'une ouverture : le hile de Jensen¹.

Le corpuscule distal, qui s'est également divisé en deux parties, fournit :

a) L'extrémité proximale de la pièce intercalaire, facilement colorable par les réactifs;

b) Un granule tingible situé à la partie distale de la pièce intercalaire (la *Schlusscheibe* du spermatozoïde complet).

La pièce intercalaire, placée entre ces deux éléments, est constituée par un long cylindre traversé en son axe par le filament axile. Ce cylindre a la réaction du cytoplasme. Il est entouré par un fin tractus spiral granuleux, visible dans les stades jeunes et dérivé manifeste du fin filament spiral décrit dans les spermatides. Cet élément a été observé depuis longtemps chez divers spermatozoïdes².

1. JENSEN, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XXX.

2. Cf. VON BRUNN, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XII.

MEVES, *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LIV, p. 359.

BENDA, *Mitth. üb. die Histogenese des Säugethiersperm.* (*Verhandlungen der physiol. Gesellsch.*, Berlin, 1897.)

Autour du corpuscule central proximal comme centre s'est développée une sphère hyaline nettement délimitée, colorable dans sa moitié proximale et dans sa membrane seulement, par l'hématoxyline ferrique.

Cette sphère réunit la tête à la pièce intercalaire.

Comme elle se développe autour du corpuscule proximal comme centre, je ne suis pas loin de la considérer comme homologue d'un centrosome plus ou moins hypertrophié.

Lorsque le spermatozoïde est éliminé dans le canalicule, on ne voit plus le filament spirale : il s'est probablement allongé et a resserré ses spires autour de l'axe de la pièce intercalaire, comme l'admet d'ailleurs MEVES pour le spermatozoïde du cobaye.

3. La queue : elle est composée du filament axile, autour duquel circule le filament spirale (*Hauptstück*), et d'une partie formée du filament axile à nu (*Endstück*).

Je tiens à remercier sincèrement M. C. VAN BAMBEKE, professeur à l'Université de Gand, et surtout M. O. VAN DER STRICHT, chargé de cours à la même Université, pour avoir bien voulu me prêter le secours et l'appui, si souvent nécessaires, de leur profonde science et de leur expérience éprouvée.

Conclusions.

I. — a) Il existe, dans les canalicules séminifères des cellules embryonnaires, indifférentes, formant un fond de réserve, une sorte de « Keimplasma », plasma germinatif.

Ces cellules, en se divisant, peuvent donner des cellules spermatogonies ou des cellules indifférentes. Ces spermatogonies se divisent à leur tour plusieurs fois de suite (le nombre de générations m'est inconnu), et donnent finalement naissance aux spermatocytes de premier ordre. Toutes ces générations correspondent à la période de multiplication.

b) Les cellules indifférentes peuvent, d'un autre côté, donner, par transformation et adaptation à un rôle nourricier, des cellules de Sertoli.

II. — Les jeunes spermatocytes se préparent immédiatement aux divisions de maturation. Cette longue préparation correspond à la période d'accroissement.

Les spermatocytes ont un noyau d'abord granuleux. Ces granules, se divisant en quatre, donnent naissance à des groupements quadrijumeaux très petits.

La chromatine, divisée ainsi très régulièrement en quatre, se répartit le long d'un filament unique. Celui-ci donne dans la suite naissance aux chromosomes en anneaux par un processus que je n'ai pu déchiffrer.

IV. — La spermatide subit une série de transformations avant d'être spermatozoïde. Elle acquiert :

- a) Le capuchon céphalique provenant de l'idiosome ;
- b) La manchette hyaline, provenant de la membrane nucléaire ;
- c) Le filament axile qui semble être d'origine cytoplasmatique.
- d) Celui-ci est entouré du filament spirale provenant de la partie du corpuscule central proximal transformé en corpuscule bâtonnoïde.

V. — On distingue au spermatozoïde complet :

1. Sa tête : formée du noyau et du capuchon céphalique.

Elle est bordée inférieurement par une bordure chromatique percée du « hile » de Jensen et probablement issue d'une moitié du corpuscule central proximal.

2. La pièce intercalaire : formée en grande partie par les corpuscules centraux.

On distingue primitivement un corpuscule central proximal et un corpuscule distal.

- a) Le corpuscule proximal pénètre dans le noyau, s'y dédouble ; la partie proximale donne l'élément « bâtonnoïde ».

La partie distale fournit le bouton terminal (*Endknopf*).

- b) Le corpuscule central distal donne lieu à un anneau. Celui-ci se rompt. La partie proximale reste dans le voisinage du bouton terminal, l'autre partie émigre jusqu'à la limite du cytoplasma, et y donne lieu à la *Schlusscheibe* (disque terminal).

Entre ces deux moitiés de l'anneau se trouve tendu le filament axile. Il est entouré d'un filament spiral très fin, développé à l'origine aux dépens de l'élément bâtonnoïde. Celui-ci a disparu.

La tête est réunie à la pièce intercalaire par la sphère claire, faiblement chromatique dans sa moitié proximale, formée autour du bouton terminal.

3. La queue : on y distingue :

- a) La pièce principale : le filament axile, entouré du filament spirale ;
- b) La pièce terminale : le filament axile à nu.

Le filament axile traverse la pièce intercalaire et s'attache au bouton terminal.

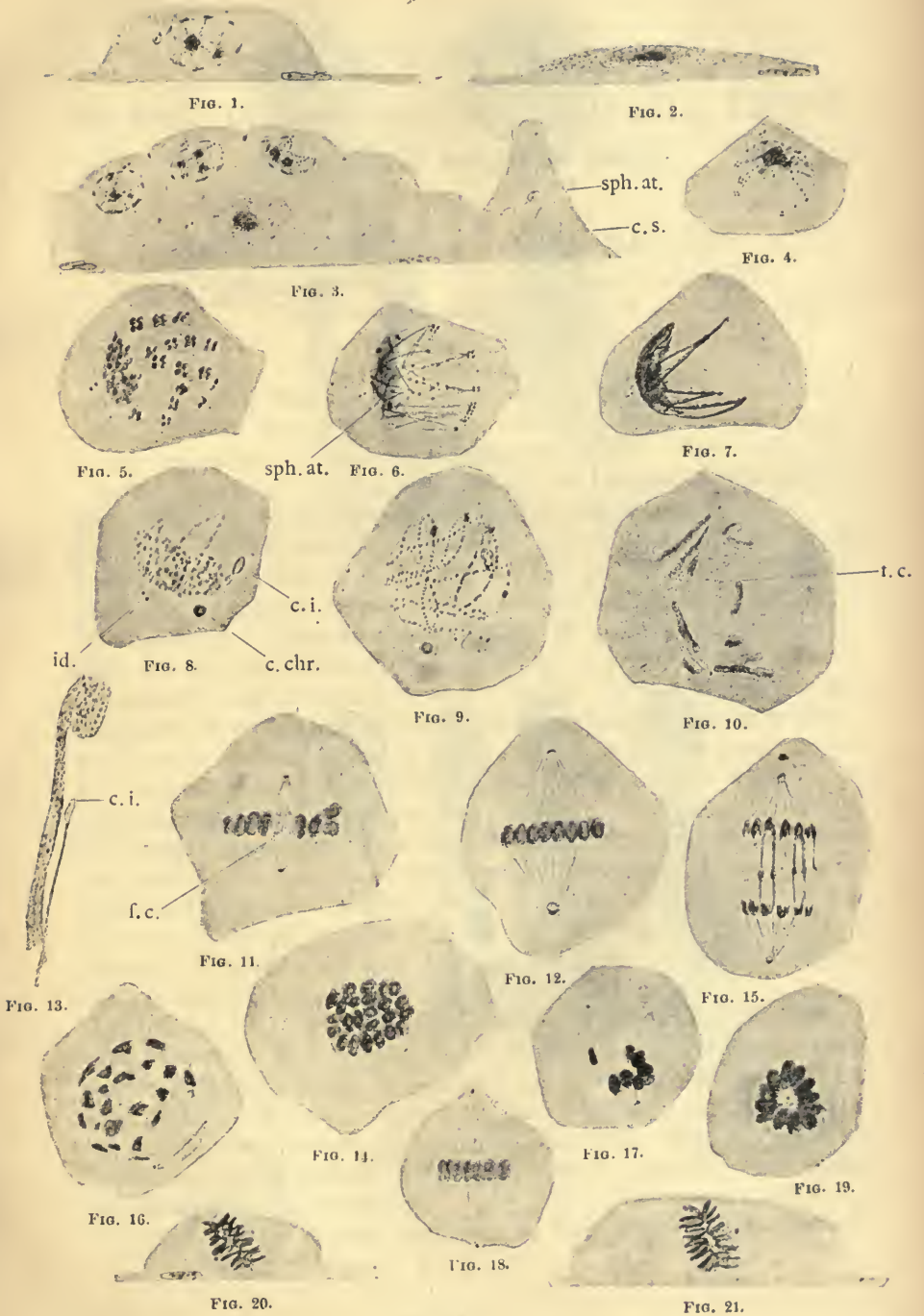
EXPLICATION DES FIGURES.

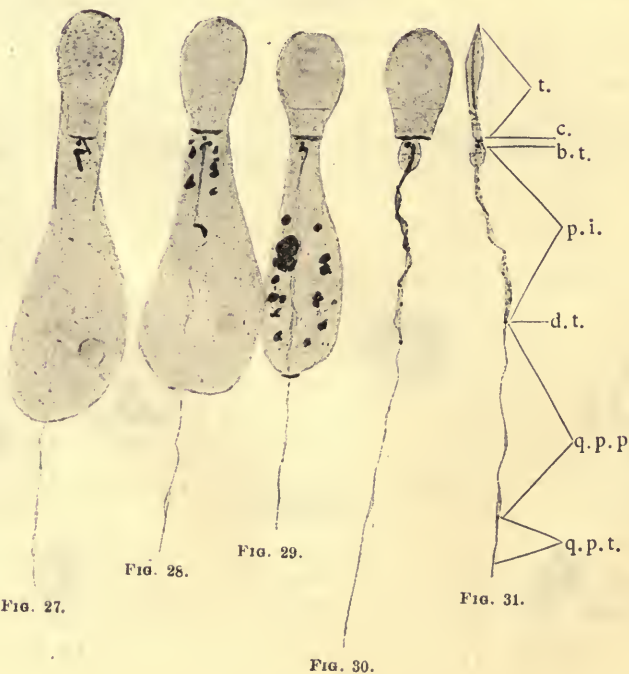
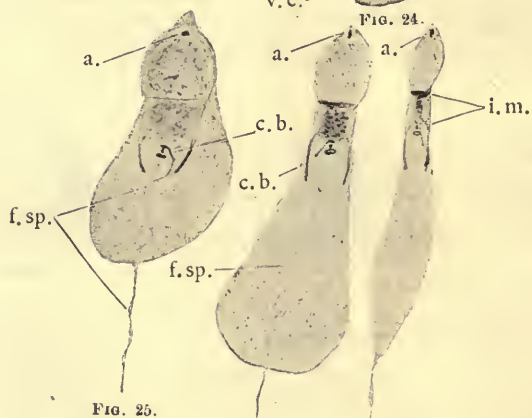
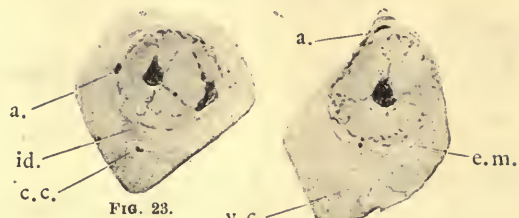
(Les figures sont dessinées avec un obj. Leitz achrom. 1/12, ap. 1.30. Oculaire 5.
Long. tub. 17 millim.)

- FIG. 1. — Spermatogonie-type. Liq. Flemming. Safranine vert-lumière.
FIG. 2. — Cellule indifférente aplatie. Liq. Flemming. Safranine.
FIG. 3. — Rangée de jeunes spermatocytes surplombant une cellule indifférente, à droite cellule de Sertoli. Flemming-Heidenhain.
FIG. 4 à 9. — Différentes phases de la période d'accroissement.
FIG. 4-5. — Noyau granuleux.
FIG. 6. — Constitution du spirem.
FIG. 7. — Spirem serré.
FIG. 8. — Spirem lâche.
FIG. 9. — Auneaux. Dans le cytoplasme le corps accessoire chromatoïde et l'idiosome avec les deux corpuscules centraux. Flemming-Heidenhain.
FIG. 10 à 12 incl. et 14-15. — Mitose des spermatocytes de premier ordre. Fix. Liq. Flemming. Coloration Heidenhain.
FIG. 10. — Dissolution de la membrane nucléaire ; formation des asters.
FIG. 11. — Formation de la plaque nucléaire.
FIG. 12. — Plaque nucléaire, vue latérale,
FIG. 14. — Plaque nucléaire, vue polaire.
FIG. 15. — Diaster. Réapparition de la forme en anneau des chromosomes.
FIG. 13. — Spirem déroulé mécaniquement dans un canalicule rompu. Liq. Flemming. Safranine vert-lumière.
FIG. 16 à 18 incl. — Mitose des spermatocytes de deuxième ordre.
FIG. 16. — Apparition du fuseau principal et des cellules de von Ebner.
FIG. 17. — Formation de la plaque nucléaire.
FIG. 18. — Vue latérale de la plaque nucléaire.
FIG. 19. — Vue polaire de la plaque nucléaire.
(Toutes ces figures sont dessinées d'après des pièces fixées au Flemming et colorées à l'Heidenhain.)
FIG. 20. — Mitose des spermatogonies. Flemming-safranine. Plaque nucléaire.
FIG. 21. — Mitose des cellules indifférentes. Monaster.
FIG. 23 à 29. — La spermatide.
(Figures dessinées d'après des pièces fixées au sublimé-alcool acide acétique et colorées à l'Heidenhain.)
FIG. 23. — Jeune spermatide. Ébauche du capuchon céphalique. Formation de l'acroosome. Diplocentres avec le filament axile.
FIG. 24. — Jeune spermatide. Le noyau devient périphérique. Fixation des corpuscules centraux au noyau. Apparition d'une vésicule sur le filament axile. Ébauche de la manchette hyaline.
FIG. 25 à 26. — Métamorphoses des corpuscules centraux. (Voir le texte.)
FIG. 27 à 29. — Division du corpuscule central distal. Disparition de la manchette hyaline par dégénérescence.
FIG. 30-31. — Vue de face et de profil d'un spermatozoïde presque développé.

SIGNIFICATION DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS LES FIGURES.

<i>a.</i> Acrosome.	<i>d.t.</i> Disque terminal de la pièce intercalaire.	<i>p.i.</i> Pièce intercalaire du spermatozoïde.
<i>b.t.</i> Bouton terminal.	<i>e.m.</i> Ébauche de la manchette hyaline.	<i>q.p.p.</i> Pièce principale de la queue.
<i>c.</i> Col du spermatozoïde.	<i>f.c.</i> Fuseau central.	<i>q.p.t.</i> Pièce terminale de la queue.
<i>c.b.</i> Corpuscules bâtonnés.	<i>f.sp.</i> Filament spiral.	<i>sph.at.</i> Sphère attractive.
<i>c.c.</i> Corpuscules centraux.	<i>id.</i> Idiosome.	<i>t.</i> Tête du spermatozoïde.
<i>c.chr.</i> Corps accessoire chromatoïde.	<i>i.m.</i> Insertion double de la manchette hyaline.	<i>v.c.</i> Vésicule située sur le trajet du filament axile.
<i>c.i.</i> Corpuscule intranucléaire.		
<i>c.s.</i> Cellule de Sertoli.		





INNERVATION
DE TOUS LES MUSCLES DE L'ÉMINENCE THÉNAR
PAR LA BRANCHE PROFONDE DU CUBITAL

PAR

André CANNIEU

| Léon GENTES

PROFESSEUR D'ANATOMIE

PROSECTEUR

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX

Au cours de nos dissections, dans nos recherches sur l'innervation de la main, nous avons observé une seule fois, sur une main droite, l'innervation de tous les muscles de l'éminence thénar par le cubital.

Voici la description de cette anomalie qui doit être rare puisqu'un autre cas seulement en est rapporté dans la littérature scientifique.

Comme on peut le voir dans la figure dessinée par notre ami M. le docteur BARBE, ancien prosecteur, la branche profonde du cubital ou nerf cubito-palmaire de VALENTIN, se sépare de la branche superficielle au niveau du bord supérieur de l'abducteur du petit doigt. Elle passe en dedans du pisi-forme qu'elle semble contourner, puis se dirige en dehors et en bas, en reposant sur la face antérieure du muscle précité. Arrivée au niveau de son bord inférieur, elle se porte en dehors, de façon à former une sorte d'arcade. Dans le trajet que nous venons de décrire, cette branche envoie aux muscles de l'éminence hypothénar des petits rameaux qui les innervent et qui ne sont point représentés sur notre figure.

L'arcade nerveuse envoie comme normalement des rameaux ascendants pour les ligaments des articulations du carpe, des filets perforants qui accompagnent les artères perforantes supérieures, des rameaux qui se rendent aux interosseux palmaires et dorsaux; enfin, des filets pour le troisième et le quatrième lombri-cal. C'est surtout sur les dispositions de la portion terminale que nous devons insister.

Arrivée au niveau de l'adducteur du pouce, l'arcade nerveuse donne un certain nombre de filets à ce muscle. Elle envoie d'abord à l'adducteur transverse un rameau assez long et assez grêle qui, après avoir pénétré dans les fibres inférieures de ce muscle, ne tarde pas à se partager en trois branches qui se subdivisent bientôt en ramuscules plus ténus. Quant aux rameaux destinés au faisceau oblique, ils sont au nombre de trois de volume à peu près égal et de longueur différente.

L'arcade nerveuse parvenue au niveau du bord supérieur de l'adducteur

oblique, fournit un filet relativement volumineux au faisceau inférieur du court fléchisseur du pouce. A ce propos nous ferons remarquer que l'un de nous a été le premier en France à considérer l'innervation de ce faisceau par le cubital comme tellement fréquente qu'on peut la considérer comme normale : cette opinion a été soutenue à l'étranger par SWAN, FLEMMING et BROOKS. Nous insisterons en outre sur ce fait, bien mis en évidence par notre figure, que le rameau destiné au chef musculaire profond ne paraît pas être tributaire de ceux qui se rendent à l'adducteur du pouce.



- (1) Rameaux terminaux innervant le court abducteur du pouce.
- (2) Rameau de l'opposant.
- (3) Rameau du chef superficiel du court fléchisseur.
- (4) Fillet du chef profond du court fléchisseur.
- (5) Tronc du cubital.
- (6) Sa branche superficielle.
- (7) Sa branche profonde.

Un peu plus haut, nous voyons se détacher, à la partie externe, un filet nerveux pour le chef superficiel du court fléchisseur. On sait que SPOURGITIS et nous-mêmes avons cité des cas où ce faisceau musculaire possédait une telle innervation. Mais, dans toutes ces observations, la branche profonde du cubital s'arrêtait au niveau de ce muscle.

Au contraire, dans notre figure, on voit que cette branche profonde se continue vers le haut, passe au-dessous de l'opposant auquel elle envoie deux rameaux, se recourbe en dedans et vient finir dans le court abducteur du pouce par trois ramuscules terminaux.

Ce cas remarquable d'innervation peut se rapprocher de celui déjà décrit par BROOKS.

ANOMALIES ARTÉRIELLES

NOTE SUR UNE PÉDIEUSE FOURNIE PAR LA PÉRONIÈRE

Par G. GÉRARD

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

J'ai noté les anomalies vasculaires que je rapporte sur la jambe gauche d'un homme adulte.

D'une manière générale, la tibiale antérieure normale à son origine ne dépassait pas la partie moyenne de la jambe ; la péronière, volumineuse, envoyait à travers le ligament interosseux un rameau qui passait sur le dos du pied et y formait la pédieuse.

Voyons maintenant avec plus de détails ces artères anormales :

La *tibiale antérieure*, très grêle, naissait de la poplitée au-dessous des artères jumelles, à 4 centimètres au-dessus de la bifurcation du tronc tibio-péronier ; elle passait dans la loge antérieure de la jambe, en traversant le ligament interosseux à sa partie tout à fait supérieure, donnait une branche récurrente tibiale antérieure, et s'épuisait en une fine artériole qui ne dépassait pas la moitié supérieure de la jambe ; à signaler : des branches collatérales insignifiantes aux extenseurs des orteils et au jambier antérieur.

La *tibiale postérieure*, grêle (3 millimètres de diamètre), occupait sa place normale ; derrière la malléole, elle se bifurquait en une plantaire interne, réduite à un calibre insignifiant, et une plantaire externe, de calibre normal.

La *péronière*, volumineuse, avait, à son origine, 5 millimètres de diamètre. Elle descendait sous le fléchisseur propre du gros orteil, sur le jambier postérieur, en haut, sur le ligament interosseux, en bas. A quatre travers de doigt au-dessus de la malléole externe, elle se divisait en deux branches : la péronière postérieure et la péronière antérieure, qui se continuait avec la pédieuse.

La *péronière postérieure*, d'un diamètre de 1^{mm},5, devenait bientôt rétro-malléolaire externe et s'épuisait à la face externe de l'articulation et du tendon d'Achille et sur le calcanéum.

La *péronière antérieure*, d'un volume à peu près semblable à celui de la péronière, traversait le ligament interosseux, de haut en bas, et de dehors en dedans, un peu au-dessus de l'articulation péronéo-tibiale inférieure ; après avoir suivi pendant quelques centimètres la face interne du péroné, elle se dirigeait obliquement en bas et en dedans, au cou-de-pied, elle se trouvait à

la hauteur des fibres péronières les plus inférieures de l'extenseur commun des orteils, se glissait sous ce muscle en croisant le nerf tibial antérieur (qui avait un trajet normal) et reparaisait sur le dos du pied entre l'extenseur propre et l'extenseur commun des orteils, suivant un trajet parallèle au nerf tibial antérieur qui était en dehors.

La *pédieuse* représentait donc ici la branche terminale de l'artère péronière. Son volume était encore considérable : 4 millimètres de diamètre. Elle fournissait quelques collatérales ; une articulaire externe très développée, des branches musculaires au pédieux, la dorsale du tarse, l'arcade dorsale du tarse, et se terminait au premier espace par une première interosseuse dorsale qui s'anastomosait avec l'arcade artérielle plantaire.

En résumé : la tibiale antérieure était rudimentaire et ne donnait que quelques rameaux musculaires sans importance ; le diamètre de la tibiale postérieure était en raison inverse de celui de la péronière : la péronière était l'artère principale de la jambe ; prépondérante par ses branches et son volume, elle suppléait à la partie inférieure de la jambe la tibiale antérieure et fournissait une artère pédieuse dont l'origine était simplement située un peu plus en dehors que de coutume, et, par son entremise, toutes les artères de la face dorsale du pied.

J'ai tenu à rapporter ces anomalies qui présentent toujours un certain intérêt.

ÉBAUCHE GÉNITALE PRIMORDIALE

CHEZ *RANA TEMPORARIA* (L.)

Par M. BOUIN

PRÉPARATEUR DE ZOOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

NOTE PRÉLIMINAIRE

Dans cette courte note, nous désirons faire connaître les résultats que nous avons obtenus en étudiant les premiers stades de l'évolution de la glande génitale chez *Rana temporaria*. Nos recherches ont porté sur de très jeunes têtards élevés en aquariums. Toutes les douze heures, nous en avons fixé un certain nombre, provenant d'une même ponte, par divers procédés techniques. Nous nous sommes attaché à sérier notre matériel avec le plus grand soin, pour suivre avec précision et certitude l'évolution de l'ébauche génitale dans toutes ses différenciations progressives.

C'est surtout une vue d'ensemble de l'évolution morphologique et cytologique de l'ébauche génitale primordiale que nous désirons présenter ici au lecteur. Aussi n'entrerons-nous pas dans le détail des coupes et des nombreux aspects offerts par l'organe sexuel embryonnaire. Nous distinguerons tout de suite, dans nos observations :

- 1° Celles qui ont trait à l'organogénèse de l'ébauche génitale ;
- 2° Celles qui ont trait à son histogénèse.

1° Organogénèse. — *a)* Sur une coupe de jeune têtard de 10 millimètres de longueur, observée à l'aide d'un faible grossissement, on aperçoit, au niveau du tiers postérieur du corps, un amas cellulaire volumineux, de forme triangulaire et qui paraît être compris entre les deux lames du pédicule mésentérique. La pointe de cet amas est tournée du côté de l'intestin ; sa base est en rapport avec l'espace situé au-devant de l'aorte, entre les deux veines cardinales. A droite et à gauche de ses bords latéraux se trouvent les deux canaux de Wolff. Cette masse cellulaire n'est autre chose que le premier rudiment de la glande génitale. Elle est impaire et médiane, comme l'avait déjà entrevu NÜSSBAUM¹ ; nous la désignerons sous le nom de *glande génitale primordiale*.

b) Le stade précédent ne paraît pas être de longue durée. Chez les têtards

1. NÜSSBAUM, Zur Differenzierung des Geschlechts im Thierreich. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XVIII, 1880.)

de 13 millimètres, l'ébauche génitale perd son aspect triangulaire ; elle s'aplatit de plus en plus, s'étale au-devant de la région préaortique et des deux veines cardinales jusqu'au bord interne des deux canaux de Wolff.

Les cellules localisées au niveau de l'insertion du mésentère disparaissent progressivement, tandis que les régions de l'ébauche situées à droite et à gauche de cette insertion augmentent de plus en plus de volume. Elles prennent bientôt l'aspect de deux calottes hémisphériques qui font une saillie appréciable dans la cavité péritonéale, de chaque côté de la ligne médiane. Nous considérerons ces phases d'aplatissement dans le sens antéro-postérieur et de formation de deux renflements latéraux et symétriques comme des *phases de transition* qui précèdent et déterminent la formation des glandes génitales paires et définitives.

c) Chez les têtards un peu plus avancés dans leur développement (13 et 14 millimètres), les deux calottes hémisphériques proéminent de plus en plus dans la cavité péritonéale. Tout d'abord reliées à la paroi abdominale postérieure par une large base d'insertion, elles se pédiculisent de plus en plus et deviennent nettement piriformes. Elles possèdent une tête fortement renflée et un pédicule qui se continue avec le feuillet péritonéal ; ce pédicule est en rapport avec la face antérieure de la veine cave inférieure, en un point situé entre la racine mésentérique et le bord interne du canal de Wolff. A partir de ce stade, nous désignerons ces ébauches paires sous le nom de *glandes sexuelles primitives*.

Par conséquent, à l'encontre de ce que l'on a observé dans toute la série des Vertébrés, l'ébauche génitale, chez *Rana temporaria*, est primitivement impaire et médiane. Ce n'est qu'ultérieurement qu'elle se clive, pour ainsi dire, dans le sens longitudinal et donne naissance à deux ébauches latérales et symétriques. Ce fait n'a été observé de façon précise par aucun des auteurs qui se sont occupés du développement de la glande sexuelle chez les Batraciens et, d'une manière plus générale, des Vertébrés inférieurs. GËTTE¹, BRAUN², SEMPER³, HOFFMANN⁴ décrivent, comme premier rudiment sexuel, deux replis péritonéaux qui se forment au fond du cœlome, à droite et à gauche du mésentère. Il est évident que ces replis longitudinaux, qu'ils ont considérés comme les ébauches primordiales des deux glandes sexuelles, ré-

1. A. GËTTE, *Die Entwicklungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus)*. Leipzig. 1875.

2. M. BRAUN, *Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien*. (*Arbeiten aus d. Zool. Zool. Institut in Würzburg*. 1877.)

3. SEMPER, *Das Urogenitalsystem der Plagiostomen*. Würzburg. 1875.

4. C. K. HOFFMANN, *Die Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnia*. (*Zeitsch. f. wiss. Zool*. 1886. Bd XLIV, p. 570, Taf. 33-35.)

Id., *Étude sur le développement de l'appareil urogénital des Oiseaux*. (*Verhandl. der koninkl. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*. 1893. Deel. 1, n° 4.)

pendent à nos glandes sexuelles primitives. Le rudiment génital impair et médian et les stades de délamination de ce rudiment en deux parties synétriques paraissent leur avoir échappé totalement.

2° Histogénèse. — Sur une coupe transversale d'un têtard de *Rana temporaria* très jeune (10 millimètres environ), on distingue dans l'ébauche génitale primordiale deux sortes de cellules : de gros éléments bourrés de plaquettes vitellines — les cellules sexuelles primordiales ; — et des éléments plus petits, constitués par un corps cellulaire à peine distinct et un noyau allongé : les cellules épithéliales ou petites cellules germinatives.

Ces cellules sexuelles primordiales sont les éléments souches de toute la lignée ovogénétique. Aussi est-ce sur leur histoire que nous allons porter toute notre attention en examinant successivement : 1° leur origine ; 2° leur évolution.

a) *Origine.* — Il ne nous a pas été donné de saisir sur le fait les premiers stades de la formation de l'ébauche génitale. Elle était déjà constituée dès la période la plus reculée sur laquelle ont porté nos recherches. Nous nous sommes posé la question au sujet de savoir si les cellules du sac vitellin n'avaient pas émigré par le pédicule vitellin pour venir se localiser au niveau de la sphère génitale. Nous n'avons pu résoudre ce problème et n'avons admis cette émigration que comme un fait vraisemblable.

A partir du moment où l'ébauche sexuelle est constituée jusqu'au moment de son dédoublement longitudinal, le nombre des cellules sexuelles primordiales ne cesse de s'accroître dans de notables proportions. Elles ne s'accroissent ni par division cinétique, ni par division acinétique ; il nous a été impossible d'observer aucune trace de ces processus de multiplication ; c'est par la transformation des cellules somatiques qui se trouvent au niveau du territoire génital que se réalise l'augmentation progressive du nombre des cellules sexuelles primordiales.

En effet, les cellules de la séreuse péritonéale qui se trouvent soit au niveau du point où le mésentère aborde l'extrémité antérieure de l'ébauche génitale, soit au niveau des faces latérales de cette ébauche, soit au-devant des veines cardinales et des canaux de Wolff, se remplissent peu à peu de plaquettes vitellines et se transforment en éléments tout à fait semblables aux cellules sexuelles primordiales constituées antérieurement. D'autre part, les cellules mésenchymateuses, surtout celles qui sont situées entre l'aorte et les deux veines cardinales, subissent un processus analogue. Leurs prolongements disparaissent, leur corps cellulaire s'arrondit progressivement et leur cytoplasme se remplit peu à peu d'éléments vitellins. Par conséquent, pendant toute la durée de l'ébauche sexuelle primordiale, les cellules péritonéales et les cellules mésenchymateuses se transforment activement en nouvelles cellules sexuelles primordiales.

b) *Évolution*. — Nous venons de voir que, dès leur différenciation, les cellules sexuelles primordiales se remplissent d'un grand nombre de plaquettes vitellines. La quantité de matériel de réserve ainsi emmagasiné par ces éléments augmente de plus en plus, et cela pendant une période assez longue de leur évolution. Dans ces conditions, ils peuvent atteindre des dimensions relativement considérables ; ils arrivent à mesurer jusqu'à 35 à 40 μ de diamètre. A partir de ce moment, les plaquettes vitellines commencent à disparaître peu à peu ; le cytoplasme, au contraire, s'accroît d'une manière progressive. Lorsque les glandes sexuelles primitives sont constituées, les cellules sexuelles primordiales ne renferment plus ou presque plus de plaquettes vitellines ; en même temps leur forme se régularise, elles diminuent considérablement de volume, leur noyau perd sa disposition anguleuse et lobée et prend un aspect arrondi. A partir de ce stade, nous les désignerons sous le nom d'*ovules primordiaux*.

D'après ces descriptions et en envisageant dans son ensemble l'histoire de la cellule sexuelle primordiale depuis sa formation jusqu'à sa transformation en ovule primordial, on voit qu'il est possible de distinguer dans son évolution deux périodes successives :

1° Une période d'emmagasinement du matériel vitellin ; ce phénomène se réalise pendant toute la durée de l'ébauche génitale impaire et médiane et paraît présenter son maximum d'intensité peu de temps avant le dédoublement de cette ébauche ;

2° Une période d'utilisation de ce matériel qui se transforme en cytoplasme ovulaire ; elle commence au moment du dédoublement de l'ébauche génitale et se termine après la formation des glandes sexuelles primitives. A ce moment, la cellule sexuelle primordiale s'est transformée en ovule primordial.

De ces observations sur l'histogénèse de l'ébauche génitale, nous retiendrons surtout ce fait, que les éléments qui sont susceptibles de donner naissance aux cellules sexuelles ne sont pas nécessairement des éléments spécifiquement différenciés. Nous avons vu en effet que peut-être les cellules vitellines, et certainement les cellules mésenchymateuses et péritonéales du territoire génital, peuvent se transformer en cellules sexuelles primordiales. A ce sujet, nous confirmons les observations de SMIEGELOW¹ et A. PRENANT² chez les Vertébrés supérieurs. Ces auteurs ont constaté que les cordons médullaires, constitués de petites cellules germinatives et d'ovules primordiaux, se différencient sur place aux dépens des éléments mésenchymateux du stroma, tandis que l'épithélium germinatif est le résultat de la transformation

1. SMIEGELOW, Studier over testis og epididymis udviklingshistorie. (*Arch. f. mikr. Anat. u. Physiologie. Anat. Abt.* 1882. et Kjobenhavn, 1882.)

2. A. PRENANT, Contribution à l'histogénèse du tube séminifère. (*Internat. Monatschrift f. Anat. u. Physiol.*, Bd VI, p. 1-40, 1 pl., 1889.)

de l'épithélium péritonéal préwolfien. Par conséquent, d'après eux, les ovules primordiaux sont soit d'origine péritonéale, soit d'origine mésenchymateuse, suivant qu'ils appartiennent ou à l'épithélium germinatif, ou aux cordons médullaires. Il semble donc, d'après toutes ces observations concordantes, que les cellules somatiques non spécifiques sont susceptibles de se différencier en éléments reproducteurs, à la seule condition de se trouver au niveau du territoire embryonnaire où se réalisera l'ontogénèse de la glande sexuelle.

Nous désirons attirer également l'attention sur l'évolution de la cellule sexuelle primordiale, depuis sa différenciation jusqu'à sa transformation en ovule primordial. Nous avons vu rapidement, à ce sujet, que l'élément sexuel absorbe, pendant une première période de son évolution, une quantité considérable de matériel vitellin, puis digère ce matériel et le transforme en cytoplasme.

Au cours de cette évolution, l'élément sexuel ne présente jamais de signe d'activité cinétique ou acinétique; les néoformations cellulaires que l'on observe dans l'ébauche génitale se réalisent aux dépens de la transformation d'éléments jusque-là indifférents en nouvelles cellules germinatives. C'est seulement après la fin de ce métabolisme actif que les cellules sexuelles, transformées en ovules primordiaux, commencent à se multiplier par caryocinèse. Une phase d'activité chimique, glandulaire en quelque sorte, précède et détermine la phase d'activité cinétique. Cette première phase, tout à fait méconnue dans le développement de la glande génitale, possède, d'après nous, une haute signification biologique. Il s'agit là d'une période homologue à celle qui a été découverte par VAN BENEDEN et NEYT¹, O. HERTWIG², chez *Ascaris megalocephala*, et interprétée par eux comme une période d'accroissement, préparatoire et nécessaire aux divisions réductionnelles qui vont suivre. Des recherches ultérieures ont montré que cette interprétation a une valeur tout à fait générale.

D'après nous, au début de l'ontogénèse de la glande sexuelle chez les Amphibiens, il existe également une phase d'accroissement, d'élaboration chimique, qui précède la période du travail mécanique de la caryocinèse; elle dure autant que l'ébauche génitale primordiale. Nous la désignerons sous le nom de *période préparatoire aux divisions équationnelles des ovules primordiaux*.

CONCLUSIONS

1°. Le premier rudiment sexuel, chez *Rana temporaria*, apparaît au niveau du tiers postérieur de l'embryon, sous la forme d'une masse cellulaire im-

1. E. VAN BENEDEN et NEYT, Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitotique chez l'Ascaride mégalocephale. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1887.)

2. O. HERTWIG, Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XXXVII, 1891.)

paire et médiane, triangulaire sur coupe, dont la pointe se continue avec la racine du mésentère et dont la base s'appuie sur l'espace préaortique et sur la face antérieure des deux veines cardinales. C'est l'*ébauche génitale primordiale*.

2°. A la suite d'une sorte de délamination longitudinale, cette ébauche impaire se divise en deux calottes hémisphériques, situées symétriquement à droite et à gauche du mésentère ; elles se pédiculisent de plus en plus et se transforment en deux appendices piriformes qui sont les *glandes sexuelles primitives*.

3°. L'ébauche génitale primordiale est constituée par de petites cellules germinatives et par de grandes cellules bourrées de plaquettes vitellines. Ce sont les *cellules sexuelles primordiales*.

Au point de vue de la genèse de ces derniers éléments, nous sommes arrivé aux conclusions suivantes :

a) Il nous a été impossible de saisir les tout premiers stades de leur histogénèse. Nous avons admis comme possible leur origine aux dépens des cellules vitellines du sac vitellin ;

b) Pendant le développement de l'ébauche génitale primordiale, le nombre des cellules sexuelles primordiales ne cesse de s'accroître par la transformation des cellules mésenchymateuses qui se trouvent dans leur voisinage, surtout dans l'espace intercardinal.

c) Les cellules péritonéales, qui sont en rapport immédiat avec la zone génitale, se différencient également en cellules sexuelles primordiales par absorption de plaquettes vitellines.

4°. Dans l'évolution des cellules sexuelles primordiales nous avons distingué :

a) Une période d'accumulation du matériel vitellin ;

b) Une période d'assimilation du même matériel.

Quand les plaquettes vitellines ont disparu, les cellules sexuelles primordiales ont pris de nouveaux caractères ; nous les avons désignées à partir de ce moment sous le nom d'*ovules primordiaux*.

5°. Ces deux périodes, dans leur ensemble, constituent une phase d'absorption et d'élaboration du matériel deutoplasmique ; nous l'avons homologuée à la phase d'accroissement des cellules sexuelles qui précède les divisions réductionnelles. C'est pourquoi nous l'avons appelée *période préparatoire aux divisions équationnelles des œufs primordiaux*.

6°. La genèse des cellules sexuelles primordiales aux dépens d'éléments péritonéaux, mésenchymateux et peut-être vitellins, infirme l'opinion des auteurs qui considèrent leurs cellules souches comme des éléments spécifiques.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

ESSAI SUR LA MORPHOGÉNIE

ET LES VARIATIONS

DU LACRYMAL ET DES OSSELETS PÉRI-LACRYMAUX DE L'HOMME

Par le D^r LEDOUBLE

PROFESSEUR D'ANATOMIE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE TOURS

A mes Collaborateurs et Amis,

MM. les professeurs :

BIANCHI, de l'Université de Siena ;

LEBOUCQ, de l'Université de Gand ;

MACALISTER, de l'Université de Cambridge.

I. Absence. — Absence totale. — L'absence totale de l'os auquel sa situation a valu le nom de lacrymal (*lacrymà*, larme) et sa minceur et sa forme celui d'unguis (*unguis*, ongle), a été notée pour la première fois, en 1772, par METZGER¹, puis en 1818 par SÖMMERRING² et ultérieurement et successivement par MECKEL³, Is. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE⁴, PORTAL, BERTIN, LAURENT⁵, GORGONE⁶, GRUBER⁷, les professeurs KRAUSE⁸, MACALISTER⁹, BIANCHI¹⁰, THOMSON¹¹, MANOUVRIER¹² et par moi.

1. METZGER, *Curationum chirurgicarum quæ ad fistulam lacrymalem pertinent historia critica*. Monasterii, 1772.

2. SÖMMERRING, *De corporis humani fabricâ*, 1818.

3. I.-F. MECKEL, *Manuel d'anat. gén. descrip.*, t. I. Paris, 1825, et *Traité gén. d'anat. comp.*, Paris, 1829.

4. Is. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. Sur un crâne du Musée anatomique du Jardin Royal. (*Histoire gén. et partic. des anomalies de l'organisme, chez l'homme et les animaux*, t. I, p. 715. Paris, 1832.)

5. PORTAL, BERTIN, LAURENT. *Bullet. de la Soc. anat. de Paris*, 2^e série, Paris, 1834.

6. GORGONE, *Corso completo d'anat. descritt. colle differenze nell'età, sessi, razze ed anomalie*, t. I. Palermo, 1834.

7 à 12. Voir page suivante.

M. KRAUSE dit qu'elle s'observe sur 8 p. 100 des crânes, mais ce qu'il ne dit pas c'est le nombre des crânes qu'il a examinés pour établir cette proportion. A mon avis, M. KRAUSE a eu affaire à une série de pièces exceptionnelles. M. MACALISTER n'a constaté, en effet, ce défaut complet de présence de l'unguis que 2 fois sur 300 orbites et que 8 fois sur les crânes du Musée Hunter et de plusieurs autres collections importantes. Il n'a été rencontré également par M. BIANCHI que 5 fois sur les 350 crânes du Musée national italien d'anthropologie réunis par le professeur MANTEGAZZA. Sur 100 crânes (57 d'hommes et 43 de femmes), soit sur 200 orbites où j'ai cherché le lacrymal, je ne l'ai vu entièrement manquer que chez une femme dont aucune des sutures céphaliques n'était synostosée.

Ce vice de conformation a été noté dans toutes les races. Les 10 sujets sur lesquels il a été trouvé par M. MACALISTER comprennent 2 nègres, 3 blancs et 5 Hindous. Les deux cas signalés par M. A. THOMSON ont été observés par lui, le premier sur un Australien de la Nouvelle-Galles du Sud, le second sur un indigène des îles Andaman.

En tenant compte de tous les cas bien décrits jusqu'ici, on a le droit de conclure que l'unguis manque plus souvent des deux côtés que d'un côté et que, lorsqu'il manque seulement d'un côté, l'unguis du côté opposé est moins développé que d'ordinaire.

Voici une description succincte de chacun des cinq cas d'absence totale du lacrymal relatés par M. BIANCHI.

1^{er} cas. — Crâne assez petit et légèrement asymétrique par suite de la saillie plus marquée de la bosse pariétale droite ; sutures non synostosées.

Deux os wormiens dans la suture lambdoïde et un dans le ptérior du côté droit ; suture incisive très prononcée.

Diamètre antéro-postérieur maximum, 175 millimètres. Diamètre antéro-postérieur minimum, 172. Diamètre transverse, 129. Diamètre vertical, 122. Indice céphalique, 73,71. Courbe frontale, 123. Courbe pariétale, 117.

7. W. GRUBER, Seltene Beobachtungen aus dem Gebiete der menschlichen Anatomie. (*Müller's Archiv*, 1848.)

8. W. KRAUSE, *Anatomische Varietäten*, Hannover, 1880.

9. A. MACALISTER, Notes on the varieties and morphology of the human lachrymal bone and its accessory ossules. (*Proceeding of the Royal Society*, London, n° 232, p. 229. London, 1884.)

10. S. BIANCHI, Sulle varietà dell'osso unguis et sulle ossa accessorie della ossa lacrimale et del canal nasale nell'uomo. (*Estratto della Gazzetta degli ospitali*, n° 93, 94, 95, 96, 97 et 1892, p. 17, Milano, 1886.)

11. A. THOMSON, The orbito-maxillary frontal suture in man, in the Apes, with notes on the varieties of the human lachrymal bone. (*Journal of anatomy and physiology*, p. 349, avril 1890.)

12. MANOUVRIER, Mémoire sur les variations normales et les anomalies des os nasaux dans l'espèce humaine. (*Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, p. 731, 1893.)

Courbe occipitale, 114. Ligne naso-basilaire, 91. Ligne bizygomatique, 118. Hauteur de la face, 80. Indice facial, 68,64. Ligne biorbitaire externe, 100. Indice orbitaire, 89,47.

A gauche, l'unguis a ses rapports normaux, est bien constitué, mais est un peu plus petit que d'ordinaire. A droite, il fait totalement défaut et l'apophyse montante du maxillaire supérieur élargie s'articule avec le bord antérieur de l'os planum dont la hauteur est diminuée par suite de l'abaissement du frontal et l'élévation de la portion orbitaire du maxillaire supérieur, résultant d'un développement plus marqué de ces deux parties. La crête lacrymale postérieure est indiquée par un froncement qui occupe, en dehors, l'extrémité supérieure de l'apophyse nasale du sus-maxillaire¹. Cette apophyse borde complètement le pourtour de l'orifice supérieur du canal nasal et forme, avec l'apophyse unguéale du cornet inférieur, toute la paroi de ce canal.

2^e cas. — Crâne bien conformé d'adulte, mais dont la bosse pariétale gauche est un peu plus proéminente que la bosse pariétale droite. Sutures non ankylosées. Plusieurs os wormiens dans la suture lambdoïde et un os wormien dans le ptérion du côté droit. Suture incisive visible. Suture orbito-lacrymale.

Diamètre antéro-postérieur maximum, 176 millimètres. Diamètre antéro-postérieur minimum, 168. Diamètre transverse minimum, 145. Diamètre vertical, 130. Indice céphalique, 82,44. Indice vertical, 77,38. Courbe frontale, 120. Courbe pariétale, 114. Courbe occipitale, 128. Ligne naso-basilaire, 37. Ligne bizygomatique, 121. Hauteur de la face, 87. Indice facial, 66,41. Ligne biorbitaire externe, 103. Indice orbitaire, 100,00.

Le lacrymal n'existe pas, ni à droite, ni à gauche. Il est remplacé, de chaque côté, par l'apophyse montante du maxillaire supérieur articulée avec un prolongement descendant du frontal situé en avant de l'os planum.

La gouttière lacrymale, ainsi que l'entrée du canal nasal, sont entièrement fermées par le sus-maxillaire. Quant à la paroi du canal nasal, elle est constituée à la fois par le maxillaire supérieur et l'apophyse unguéale quadrilatère du canal inférieur très développée, principalement à droite, où elle mesure 8 millimètres de hauteur et 3 millimètres de largeur. La partie postérieure de l'orifice supérieur du canal nasal gauche est occupée par un osselet triangulaire surnuméraire.

3^e cas. — Crâne de jeune homme. Bosses pariétales et frontales très accusées. Petit os wormien dans la suture lambdoïde. Sutures non soudées. Persistance de la suture sphéno-basilaire ; traces des sutures incisive et métopique, et suture orbito-lacrymale.

1. Chez plusieurs animaux qui n'ont pas de gouttière lacrymale, les *Canidés* entre autres, on trouve, du côté ventral du trou lacrymal qui donne accès dans la portion osseuse du canal nasal, une crête sagittale (crête lacrymale, prolongement de la crête orbitaire).

Diamètre antéro-postérieur maximum, 170. Diamètre antéro-postérieur minimum, 159. Diamètre transverse maximum, 129. Diamètre vertical ou basilo-bregmatique, 127. Indice céphalique, 75,88. Indice vertical, 79,74. Courbe frontale, 132. Courbe pariétale, 129. Courbe occipitale, 105. Ligne naso-basilaire, 88. Ligne bizygomatique, 108. Hauteur de la face, 68. Indice facial, 57,62. Ligne biorbitaire externe 93 $1\frac{1}{2}$. Indice orbitaire, 84,85.

L'unguis gauche manque complètement. Le sus-maxillaire s'est substitué à sa portion lacrymale tout entière et à la presque totalité de sa portion orbitaire. Sauf un prolongement très étroit du bord antérieur de l'os planum longeant le frontal jusqu'à la crête lacrymale postérieure indiquée par un relief extérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur, la partie antéro-interne de l'orbite est constituée, en effet, par ce dernier os. Comme dans les cas précédents, la gouttière lacrymale et le cercle osseux bordant l'ouverture supérieure du canal nasal sont formées uniquement par le sus-maxillaire et le canal nasal, par le sus-maxillaire et l'apophyse lacrymale développée outre mesure du cornet inférieur.

A droite, la paroi antéro-interne de l'orbite est si abîmée qu'il est impossible de se rendre compte de la disposition des parties.

4^e cas. — Tête asymétrique de jeune homme, en raison de la courbe plus accentuée de la bosse pariétale gauche. Sutures dont les engrenages sont encore libres. Petit os wormien dans la suture lambdoïde. Large trou mastoïdien gauche. Persistance de la suture sphéno-basilaire et vestiges des sutures incisive et métopique.

Diamètre antéro-postérieur maximum, 162 millimètres. Diamètre antéro-postérieur minimum, 150. Diamètre transverse maximum, 136. Diamètre basilo-bregmatique, 122. Indice céphalique, 83,95. Indice vertical, 81,33. Courbe frontale, 118. Courbe pariétale, 125. Courbe occipitale, 103. Ligne naso-basilaire, 94. Ligne bizygomatique, 99. Hauteur faciale, 64 $1\frac{1}{2}$. Indice facial, 64,64. Indice orbitaire, 93,9.

A gauche, l'apophyse montante du maxillaire supérieur est unie au bord antérieur de l'os planum. Une crête divise extérieurement les deux tiers inférieurs de cette apophyse en deux portions : une antérieure, épaisse, qui répond à la gouttière lacrymale ; une postérieure, papyracée, qui entre dans la constitution de la paroi antérieure et interne de l'orbite. L'orifice supérieur du canal nasal est entièrement bordé par le maxillaire supérieur. Le canal nasal n'offre rien de particulier.

A droite, la conformation est la même, sauf qu'entre la portion orbitaire et la portion nasale du maxillaire supérieur, derrière la partie terminale présente de la crête lacrymale postérieure, existe une petite lacune quadrangulaire, et que le bord externe de l'orifice supérieur du canal nasal présente une échancrure convertie, dans une courte étendue, en un demi-cylindre creux par une cloison osseuse dépendant du maxillaire supérieur.

5^e cas. — Crâne d'aliéné, dépourvu de calotte et de maxillaire inférieur.

Ligne bizygomatique, 137. Hauteur faciale, 83. Indice facial, 60,58. Indice orbitaire, 90.

A droite, la gouttière lacrymale est entièrement formée par l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, dont le bord postérieur est séparé, dans la plus grande partie de sa hauteur, du bord antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde par l'apophyse orbitaire interne du frontal descendant très bas. L'entrée circulaire du canal nasal est bordée par le maxillaire supérieur et ce canal constitué par cet os et l'apophyse unguéale du cornet inférieur.

A gauche, la gouttière lacrymale est constituée également en totalité par l'apophyse montante du sus-maxillaire, mais il est impossible de dire si l'unguis manque entièrement ou partiellement, la partie de la paroi antéro-interne de l'orbite correspondant à la portion postérieure ou orbitaire de l'os susdit étant fracturée. Un osselet accessoire semi-lunaire dont l'extrémité postérieure est articulée avec l'apophyse nasale du maxillaire supérieur et l'extrémité antérieure avec la partie interne du bord inférieur de l'orbite, limite, en arrière et en dehors, l'orifice supérieur du canal nasal. Cet osselet se prolonge dans le canal nasal, dont il complète la paroi en s'unissant à l'apophyse unguéale du cornet inférieur et au maxillaire supérieur.

Le sujet examiné par M. MANOUVRIER — en plus de l'absence totale des deux unguis d'où résultait, à droite et à gauche, « un développement imparfait de la gouttière lacrymale et du canal nasal simplement creusés dans l'os maxillaire » — présentait un nombre extraordinaire de malformations du crâne et de la face : un allongement des apophyses orbitaires « jusqu'au milieu de la hauteur des orbites pourtant exceptionnellement hautes » ; une suppléance par les frontaux des os nasaux disparus, un épaississement des pariétaux au niveau des bosses pariétales, d'où résultait l'aspect natiforme décrit par PARROT et considéré généralement comme un caractère résultant de la syphilis infantile, etc., etc.

Un Anglais a offert à M. MACALISTER la disposition suivante :

A droite, la gouttière lacrymale était entièrement formée par l'apophyse nasale du maxillaire supérieur prolongée en arrière, au delà de la crête lacrymale postérieure (également maxillaire) — sous forme d'une bande longitudinale articulée par une suture avec un prolongement ascendant du plancher de l'orbite qui rejoignait le frontal, en avant de l'os planum.

A gauche, l'apophyse montante du sus-maxillaire était en rapport, en arrière, avec le bord antérieur de l'os planum, excepté en bas, où existait un pertuis minuscule, fermé probablement, pendant la vie, par un osselet.

Dans les cas d'absence totale de l'unguis relatés par METZGER, SÖMMERING, IS. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, PORTAL, BERTIN, LAURENT, cet os était remplacé par la portion orbitaire et l'apophyse nasale du sus-maxillaire.

Dans les cas signalés par MECKEL, GRÜBER et GORGONE, il était suppléé en-

tièrement par la lame papyracée de l'ethmoïde¹ prolongée jusqu'au bord postérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur.

Dans quelques cas indiqués par MM. les professeurs KRAUSE et MACALISTER, il était suppléé entièrement à la fois par l'os planum et le maxillaire supérieur. Il en était de même dans le cas qui m'est personnel.

Cas personnel. — Crâne féminin symétrique et dont aucune suture n'est synostosée. Os wormien dans l'astérion droit. Deux trous mastoïdiens de grandeur inégale dans le temporal gauche. Suture incisive très nette.

Diamètre antéro-postérieur maximum, 173,9. Diamètre transverse, 134,8. Diamètre vertical de Broca ou basilo-bregmatique, 124,6. Indice céphalique, 77,60. Indice vertical, 70,17. Courbe médiane frontale cérébrale, 105,9. Courbe pariétale, 121. Courbe occipitale sous-iniaque, 68,2. Largeur bizygomatique, 122. Longueur de la face, 80,2. Indice facial, 65,73. Indice orbitaire, 89,7.

La malformation est bilatérale et identique à droite et à gauche. L'unguis absent est remplacé par l'apophyse montante du maxillaire supérieur unie, au niveau de la crête lacrymale postérieure bien développée, avec le bord antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde réduite de hauteur. La gouttière lacrymale est formée par l'apophyse nasale seule du sus-maxillaire, et la crête lacrymale postérieure par la jonction du bord postérieur de l'apophyse nasale susdite et du bord antérieur de l'os planum. L'orifice supérieur du canal nasal est entièrement maxillaire et le canal nasal est maxillaire et turbinale.

Sur le crâne d'Andaman étudié par M. THOMSON, l'unguis absent était remplacé par l'apophyse frontale du maxillaire supérieur unie à un prolongement ascendant du plancher de l'orbite et à un prolongement descendant du frontal qui se rejoignaient en avant du bord antérieur de l'os planum pour former une articulation orbito-maxillo-frontale. Dans l'autre cas d'absence totale (?) de l'unguis signalé par M. THOMSON, cet os était remplacé par la portion lacrymale de l'apophyse montante du sus-maxillaire et un os quadrangulaire placé en avant de la lame papyracée de l'ethmoïde.

Sur le crâne d'un Anglais examiné par M. MACALISTER, la gouttière lacrymale était constituée, de chaque côté, en avant par l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, en arrière par l'apophyse orbitaire interne du coronal et la lame papyracée de l'ethmoïde, en bas par une membrane cellulo-fibreuse comblant une étroite ouverture.

Conclusions : L'unguis qui fait complètement défaut peut être remplacé :

1° Soit par l'apophyse montante et la portion orbitaire du maxillaire supérieur ;

1. Cette lame papyracée était, de chaque côté, partagée, chez le sujet de GRUBER, en deux parties inégales par une suture verticale. Chez le sujet de LAURENT chacun des os malaires était divisé par une suture oblique.

2° Soit par l'os planum ;

3° Soit par le maxillaire supérieur et l'os planum ;

4° Soit par le maxillaire supérieur, une portion de l'os planum, l'apophyse orbitaire externe du frontal descendant plus ou moins bas en avant de l'os planum ;

5° Soit par le maxillaire supérieur et l'apophyse orbitaire interne du frontal descendant jusqu'à l'extrémité inférieure du bord antérieur de l'os planum.

De toutes ces dispositions, la plus commune est la première.

Lorsque c'est le maxillaire supérieur qui a pris à la partie antérieure et interne de l'orbite la place occupée entièrement par l'unguis, cette partie et la fosse lacrymale sont si profondément modifiées que la malformation saute immédiatement aux yeux. Il en va tout autrement quand c'est la lame papyracée de l'ethmoïde qui s'est substituée, dans la même région, à l'os unguis. Alors, il est parfois bien difficile, sinon impossible, de savoir si on est en face d'un prolongement anormal de cette lame en avant ou d'une synostose prématurée de cette lame et de l'unguis. La persistance de la plupart des autres sutures crâniennes fournit seule un argument en faveur de l'anomalie.

II. Absence partielle. — Elle comprend : α) La réduction de l'une ou l'autre des deux portions de l'unguis depuis l'exiguïté minime jusqu'à la disparition complète ; β) la suppression partielle de l'une et l'autre des deux portions.

α) *Réduction de l'une ou l'autre des deux portions, depuis l'exiguïté minime jusqu'à la disparition complète.* — L'unguis humain se montre généralement sous la forme d'un os irrégulièrement quadrilatère, divisé par une saillie plus ou moins forte (*crête lacrymale postérieure*) terminée par un crochet, en une moitié antérieure concave qui reçoit les voies lacrynales (*portion lacrymale*) et une moitié postérieure plane, qui forme la partie antérieure de la paroi interne de l'orbite (*portion orbitaire*).

Quand la portion lacrymale tout entière fait défaut, la portion orbitaire s'unit, au niveau de la crête lacrymale postérieure, à la branche montante du maxillaire supérieur qui entre seule dans la composition de la paroi de la gouttière lacrymale. Cette variation a été trouvée par DUVERNEY¹, les professeurs MACALISTER² (3 fois), LEBOUcq³ et par moi sur un mulâtre de la Pointe-à-Pitre. M. BIANCHI a vu la portion orbitaire normale et la gouttière lacrymale constituée dans son tiers inférieur par l'apophyse nasale du sus-maxillaire et dans ses deux tiers supérieurs par la portion lacrymale⁴. Un

1. DUVERNEY in A. PORTAL, *Élém. d'anat. de l'homme*, Paris, 1803, t. I, p. 166.

2. MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 230.

3. Voy. plus loin : *Variations de l'hamule*.

4. BIANCHI, *loc. cit. supra*, p. 7.

crâne italien de la collection de HENLE a une gouttière lacrymale formée uniquement par l'apophyse frontale du maxillaire supérieur et un unguis réduit à sa portion orbitaire mesurant 4 millimètres de large et 8 millimètres de haut¹.

Un prolongement du bord antérieur de l'os planum à travers la portion orbitaire jusqu'à la crête lacrymale postérieure a été rencontré par M. MACALISTER² sur le crâne d'un Américain du Sud.

Je ne sache pas qu'on ait encore signalé, d'un seul côté ou des deux côtés, la disparition totale de la portion orbitaire de l'unguis avec conservation de sa portion lacrymale. En voici un cas que j'ai trouvé sur un crâne de jeune garçon de 18 ans que M. TRAMOND m'a remis.

Cas personnel. — Crâne d'adolescent symétrique dont les sutures crâniennes sont très appréciables. Os interpariétal. Trou pariétal droit très grand. Ptérior en K. Suture incisive non ossifiée.

Diamètre antéro-postérieur maximum, 180,2. Diamètre transverse, 143,1. Indice céphalique, 79,4. Diamètre vertical ou basilo-bregmatique, 131,3. Indice vertical, 72,86. Courbe frontale, 17,7. Courbe pariétale, 124,9. Courbe occipitale sous-iniaque, 70,2. Largeur bizygomatique, 132,4. Longueur de la face, 86,5. Indice facial, 65,33. Indice orbitaire, 89,3.

A gauche, l'unguis est normal. A droite, la lamie papyracée de l'ethmoïde s'étend antérieurement jusqu'à la portion lacrymale postérieure fenestrée de l'unguis à laquelle elle est unie, au niveau de la crête lacrymale postérieure, par une suture harmonique. L'os planum et la portion persistante du lacrymal, dont le bord postérieur épaissi tient lieu et occupe la place de la crête lacrymale postérieure, se rejoignent en formant un angle très ouvert. L'apophyse unguéale du cornet inférieur est, ainsi que cela a été noté dans plusieurs cas d'absence totale de l'unguis, très développée.

β) *Suppression partielle de l'une et l'autre des deux portions.* — Cette variation est appelée, à l'étranger, rudimentation de l'unguis, unguis rudimentaire (*unguis rudimentale*, *rudimentale unguis*, etc.). M. BIANCHI en a publié deux observations très curieuses que je crois devoir résumer³:

1^{re} observation. — Crâne d'adulte. Trace de la suture métopique. Un os wormien dans la suture lambdoïde. Sur la partie antérieure du trou occipital deux tubercules osseux terminés chacun par une facette. Suture incisive peu marquée. Deux apophyses paramastoïdes très saillantes.

Diamètre antéro-postérieur maximum, 172 millimètres. Diamètre antéro-postérieur minimum, 170. Diamètre transverse maximum, 141. Diamètre vertical maximum, 128. Indice céphalique, 81,97. Courbe frontale, 123.

1. HENLE, *Handbuch der syst. Anat. des Menschen*. Braunschweig.

2. MACALISTER, *eodem loco*, p. 231.

3. BIANCHI, *loc. cit. supra*, p. 10.

Courbe pariétale, 124. Courbe occipitale, 110. Ligne naso-basilaire, 97. Ligne bizygomatique, 149. Hauteur de la face, 92. Indice facial, 77, 31. Ligne biorbitaire externe, 97. Indice orbitaire, 100, 10.

Du côté droit, la lame papyracée de l'ethmoïde est articulée en haut et en avant, dans une étendue de 8 millimètres, avec l'apophyse frontale du sus-maxillaire. Une petite crête située sur la face externe de cette apophyse la divise en deux parties : une antérieure ou lacrymale qui constitue la partie supérieure de la fossette lacrymale et une postérieure ou orbitaire qui concourt à la formation de l'orbite. Au-dessous des deux os ainsi unis supérieurement, entre eux et le plancher de l'orbite, est logé l'unguis rudimentaire. Sa crête, qui fait suite à celle qui existe sur la face externe de l'apophyse montante du maxillaire supérieur, le partage en deux lames, dont l'antérieure ou lacrymo-nasale, excessivement petite et très excavée, est quadrilatère, et la postérieure ou orbitaire, large, plus plate, a la forme d'un triangle isocèle dont la base en rapport avec le bord inférieur et interne de l'orbite mesure 5 millimètres $\frac{1}{2}$ et la perpendiculaire abaissée du sommet supérieur sur cette base, 8 millimètres. Le lacrymal, l'apophyse unguéale fort développée du cornet inférieur et le maxillaire supérieur contribuent à la formation du canal nasal.

Du côté droit, la paroi interne de l'orbite est très délabrée ; mais l'élargissement de l'extrémité terminale de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur et de celle de l'apophyse unguéale du cornet inférieur, donne à croire que l'unguis de ce côté doit être conformé comme celui du côté opposé. La suture orbito-lacrymale (CALORI) ¹ se termine dans la suture maxillo-lacrymale.

Une autre suture s'étend à droite et à gauche, de l'orifice supérieur du canal nasal au trou sous-orbitaire.

2^e observation. — Crâne d'adulte manquant de calotte et de maxillaire inférieur.

A droite, l'unguis est normal. A gauche, l'apophyse orbitaire interne très développée s'articule : en arrière, avec les deux tiers supérieurs du bord antérieur de l'os planum au-devant duquel elle se prolonge ; en bas, avec une étroite languette du plancher de l'orbite qui remonte le long du tiers inférieur de ce même bord ; en avant, avec l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, qui constitue la partie supérieure de la gouttière lacrymale. L'unguis rudimentaire, mais très reconnaissable à sa crête externe, est intercalé entre l'apophyse montante du sus-maxillaire, l'apophyse orbitaire interne prolongée et l'expansion osseuse étroite que le plancher de l'orbite envoie à la rencontre de celle-ci. Il a la forme d'un triangle isocèle à base inférieure et à sommet supérieur. L'ouverture supérieure du canal nasal et le canal nasal ont leur

1. CALORI, Sulle anomalie del canale et del nervo sottorbitale. (*Rivista clinica di Bologna*, octobre 1874, p. 290.)

structure habituelle. Le rebord inférieur de l'orbite est creusé d'un sillon profond.

Dans le catalogue de ZOJA, il est fait mention d'un crâne dont la paroi interne de l'orbite était conformée de la même façon¹. M. LEBOUcq m'a com-



FIG. 1.

Rudimentation de la portion lacrymale de l'unguis.

A, portion lacrymale de l'unguis;

B, portion orbitaire de l'unguis.

muniqué le dessin ci-contre d'un crâne de l'Institut anatomique de Gand, dont la portion antérieure de l'unguis est très réduite de largeur. M. ZUCKERKANDL a fait mention d'un cas de rudimentation de l'unguis accompagnée d'une hypertrophie des apophyses frontales des maxillaires supérieurs et d'une atrophie des os propres du nez². Dans deux cas décrits, l'un par GRÜBER, l'autre par M. MACALISTER, l'unguis était divisé en deux portions d'inégale étendue : une portion postéro-supérieure et une portion antéro-inférieure, par un prolongement du bord antérieur de l'os planum qui rejoignait l'apophyse orbitaire interne du frontal. Sur deux crânes d'Australiens et sur un crâne d'Indien de l'Amérique du Nord, M. A. THOMSON a vu l'unguis représenté, de chaque côté, par ses portions orbitaire et lacrymale très réduites de hauteur et séparées du frontal par une expansion du bord antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde, qui allait s'unir au bord postérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur³. M. LEBOUcq m'a déclaré qu'il a observé une fois cette malformation⁴ que j'ai également rencontrée à droite et à gauche chez une femme.

Les encéphalocèles sortant du crâne par une ouverture comprise entre l'unguis et le frontal sont du ressort de la tératologie. Parmi eux, je citerai cependant celui signalé par W. LYON : il avait le volume d'un pois et présentait le grand caractère de la congénitalité, à savoir la duplicité⁵.

ANATOMIE COMPARÉE. — « L'existence des os lacrymaux est subordonnée,

1. G. ZOJA, *Il Gabinetto d'anatomia normale della R. Università di Pavia*. Ser. 3^a. Osteologia, Pavia, 1874.

2. ZUCKERKANDL, *Anatomie normale et pathologique des fosses nasales*, trad. franç. de LICHTWITZ et GARNAUT, t. I, p. 45, Paris, 1895.

3. A. THOMSON, *loc. cit. supra*, p. 350.

4. W. LYON, *Gazette médicale*, 1843, p. 122.

5. Voy. plus loin : *Variations de l'hamule*.

dit CRUVEILHIER¹, à celle des larmes; on ne rencontre pas ces os chez les animaux qui, vivant dans l'eau, sont dépourvus des glandes et, par conséquent, des voies lacrymales. »

Cette assertion de CRUVEILHIER est trop absolue. Si l'unguis est rudimentaire dans beaucoup d'espèces animales, le nombre de celles chez lesquelles il fait complètement défaut est assez restreint. Tel est le cas des *Poissons cartilagineux* et des *Anoures*. Il manque aussi en totalité, d'après CUVIER², au *Pangolin* (*Manis brevicaudata*) et au *Phatagin* (*Manis longicaudata*), où il est remplacé par une lame osseuse sans perforation qui appartient à l'ethmoïde. MECKEL ne partage pas toutefois cette manière de voir, à cause de la prédominance très générale de l'unguis sur l'ethmoïde chez ces *Édentés*³.

Il paraît être entièrement absent dans les *Otaries* ou *Phoques à oreilles* et les *Cystophores*. MECKEL n'en a trouvé aucune trace sur 6 crânes de *Phoque à croissant* (*Phoca Groenlandica*), sur 3 de *Phoque à capuchon* (*Phoca cristata*), sur autant de crânes de *Phoque commun* (*Phoca vitulina*), sur 2 de *Phoca hispida* et sur un de *Phoca barbata*, bien que les sutures de ces crânes, provenant tous de jeunes sujets, ne fussent pas ossifiées. Chez ces *Carnassiers aquatiques*, il existe ordinairement, entre le sus-maxillaire, le coronal et le sphénoïde, un intervalle allongé que l'on pourrait considérer comme la place où devrait se trouver l'unguis. Cet intervalle qui manquait sur les six crânes de *Phoque à croissant* (*Phoca Groenlandica*) examinés par MECKEL est, quand il existe, considérable chez le *Phoque commun* (*Phoca vitulina*), où il ne s'étend pas cependant jusqu'au bord antérieur de l'orbite. « Il peut, dit MECKEL, se rencontrer conjointement avec le lacrymal, par exemple, chez les *Chats*. L'unguis des *Phoques* semble être remplacé par la portion supérieure et antérieure élargie du sus-maxillaire. Il est remarquable du reste, qu'en cela aussi, l'organisation de l'homme imite assez souvent la conformation de certains animaux: en effet, il n'est pas rare de voir chez lui le lacrymal rapetissé ou oblitéré, tandis que le sus-maxillaire est élargi⁴. »

Selon HYRTL, l'unguis manque également chez la plupart des *Cétacés*⁵. Pour les *Morses*, il est admis ou nié, suivant les auteurs. « Il n'y a pas, dit HUXLEY⁶, de lacrymal distinct dans les *Cétacés* ». CUVIER⁷, CARUS⁸ et après lui CAMPER⁹ n'en font aucune mention chez ces animaux.

1. CRUVEILHIER, *Traité d'anatomie descriptive*, 2^e édit., t. I, p. 174. Paris, 1843.

2. CUVIER, *Ossements fossiles*, vol. I, p. 99, 100.

3. MECKEL, *Traité général d'anatomie comparée*, t. IV, 2^e partie, p. 295. Paris, 1829.

4. MECKEL, *loc. cit. supra*, t. IV, p. 297.

5. HYRTL, Ueber das Ossiculum canalis naso-lacrymalis. (*Sitzungsber. der Wien. Akad.* 1849, t. III, p. 222.)

6. HUXLEY, *Éléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*, traduct. française de M^{me} BRUNET, p. 408, Paris, 1875.

7. CUVIER, *Leçons*, vol. II, p. 65.

8. CARUS, *Zootomie*, p. 174.

9. CAMPER, *Cétacés*.

Variations de structure (*Unguis semi-membraneux, unguis fenestré*). — Formé par une lame très mince de tissu compact, l'unguis est le plus fragile de tous les os ; sa ténuité et sa fragilité sont d'autant plus importantes à noter, qu'on agit parfois sur cet os dans l'opération de la fistule lacrymale. De là des précautions pour éviter de le traverser dans l'opération de la fistule lacrymale par la méthode ordinaire ; de là, par une sorte de compensation, la possibilité d'ouvrir aux larmes, en le traversant, une voie artificielle dans les fosses nasales¹.

Cet état de minceur et de fragilité du lacrymal humain est quelquefois encore exagéré par suite de la présence d'un intervalle membraneux ou de nombreux pertuis dans son tissu compact ou à son pourtour. Je vais relever les divers cas de ces deux malformations que je connais.

a) *Unguis semi-membraneux*. — L'existence d'un intervalle membraneux entre le bord antérieur de l'unguis et le bord postérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur ou entre le bord postérieur de l'unguis et le bord antérieur de l'os planum, ou à la fois entre le bord antérieur de l'unguis et le bord postérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur et entre le bord postérieur de l'unguis et le bord antérieur de l'os planum, a été notée par les professeurs GRÜBER, BIANCHI, MACALISTER et moi. M. MACALISTER a vu, à droite et à gauche, chez un nègre, le lacrymal formé par deux bandelettes osseuses coudées, dont la bandelette inférieure, plus large, correspondant aux trois quarts inférieurs de la partie postérieure de la paroi de la gouttière lacrymale et de la partie antérieure et interne de l'orbite, était séparée de la bandelette supérieure, rudimentaire, longeant la suture fronto-lacrymale, par une perte de substance comblée par une mince couche celluleuse. Sur trois unguis privés d'hamule, le même anatomiste a constaté, au niveau de la crête lacrymale postérieure, la présence d'une fente verticale fermée également par une membrane cellulo-fibreuse². Je rappelle qu'une membrane analogue a été rencontrée entre le maxillaire supérieur et la lame papyracée de l'ethmoïde chez divers sujets où le lacrymal faisait complètement ou partiellement défaut.

Sur un crâne de la collection de l'Institut anatomique de l'université de Gand, l'os planum présente, à gauche, une dépression très sensible et, à droite, une perte de substance dont le bord antérieur est constitué par la portion orbitaire de l'unguis très échaneré. Cette perte de substance était-

1. Cette pratique, décrite tout au long par CELSE, Paul d'ÉGINE et ARCHIGÈNE, qui l'ajoutaient à la destruction du sac, fut continuée par les Arabes et les Arabistes. Tous ces chirurgiens pratiquaient l'opération de préférence à l'aide du fer rouge. Abandonnée ensuite pendant longtemps, elle fut reprise par WOOLHOUSE, et c'était la méthode de traitement employée à peu près exclusivement à l'époque où parurent les travaux de J. L. PETIT et de MÉJEAN.

2. MACALISTER, *codem loco*, pp. 230 et 231.

elle comblée sur le vivant par un osselet surnuméraire, ou par une membrane cartilagineuse, ou par une membrane conjonctive, ou par une membrane cartilagineuse et conjonctive ? Il serait bien difficile de le dire ¹.

b) *Unguis fenestré*. — L'unguis peut être constitué, surtout en avant, par des trabécules osseuses formant un reticulum dont les mailles irrégulières sont plus ou moins larges. Dans les vieux crânes où ce vice de conformation est plus fréquent les orifices de ce réseau sont béants, tandis que dans les crânes des enfants et des adolescents ils sont presque toujours obturés par un revêtement membraneux profond.

Il ne faut pas confondre ces orifices avec ceux qui donnent passage à des vaisseaux et à des nerfs. Chez 20 p. 100 des sujets une artériole venant de la nasale pénètre dans les cellules lacrymo-ethmoïdales supérieures par un *foramen* taillé dans la suture maxillo-lacrymale antérieure, au-dessus de l'angle antérieur et supérieur ou fronto-maxillaire de l'unguis (dacryon, de δάκρυ, larme). Ainsi que d'autres anatomistes, j'ai vu ce trou traversé non seulement par l'artériole sous-indiquée, mais encore par un filét du nasal externe constituant, avec le *nervulus spheno-ethmoïdalis* de LUSCHKA et le nasal interne, un troisième rameau ethmoïdal naissant de la branche ophthalmique de WILLIS. Chez 2 p. 100 des sujets, des petites branches de l'artère angulaire et de l'artère sous-orbitaire s'introduisent dans les fosses nasales par des *foraminula* disséminés dans la même suture, entre son extrémité supérieure et son extrémité inférieure. Signalons, enfin, pour mémoire, un pertuis aussi minuscule mais plus rare encore, percé au-dessous ou au-dessus ou dans l'hamule, et par lequel passe une des ramifications les plus ténues de l'artère sous-orbitaire. Ce pertuis, dont l'existence dans la race caucasique a été signalée par plusieurs anatomistes, a été trouvé chez un Hindou, chez trois Indiens de l'Amérique du Nord et chez deux Australiens, par M. THOMSON.

ANATOMIE COMPARÉE. — Comme les autres os de la face, l'unguis est un os de revêtement ou dermique ²; il naît dans la membrane qui tapisse exté-

1. Voy. plus loin. (*Variations de l'hamule*.)

2. Parmi les os de la tête, il en est qui se développent dans le crâne cartilagineux primordial : os de la base du crâne, rochers et cornets. (La cloison médiane et les cartilages du nez sont des parties persistantes du chondrocrâne.) D'autres se forment secondairement dans le tissu conjonctif environnant, comme aux dépens de la peau ou de la muqueuse buccale : ce sont les os de revêtement, c'est-à-dire ceux de la voûte du crâne et de la face. D'autres proviennent, enfin, des arcs viscéraux ou branchiaux. Le premier arc viscéral donne l'enclume, le marteau et le cartilage de MECKEL ; ce cartilage sert de soutien au maxillaire inférieur qui se développe autour de lui ; il disparaît ensuite par résorption, remplissant ainsi vis-à-vis de cet os un rôle comparable à celui de la notocorde, relativement à la colonne vertébrale. Le deuxième arc viscéral engendre les diverses branches de l'hyoïde : stylo-hyal, cérate-hyal, apo-hyal. Enfin la partie inférieure du troisième arc constitue le corps de l'hyoïde (basi-hyal) avec sa corne thyroïdienne (pro-hyal).

Quant à l'étrier, les recherches les plus récentes paraissent établir que sa plaque basi-

rieurement le cartilage ethmoïdal correspondant à la partie postérieure ou lacrymale du canal nasal et non dans ce cartilage.

Chez les *Poissons* le contour inférieur de l'orbite est formé par des pièces osseuses dites sous-orbitaires au nombre de 6 à 7 dans les *Silures*, les *Malpighiennes*, etc.; de 4 dans les *Carpes*, les *Brèmes*, les *Tanches*, etc.; de 3 dans les *Grondins* et les *Raquettes*, groupées sous le titre de *Joues cuirassées*¹, mais qui font défaut dans les *Anguilles*, les *Gymnotes*, la *Baudroie*, etc. Les professeurs PARKER et MACALISTER² considèrent comme l'homologue de l'unguis la pièce qui termine en avant et en dedans la chaîne sous-orbitaire du *Saumon*, un des *Téléostéens* (*Poissons osseux*) les plus dégradés. M. LAVOCAT n'admet pas cette manière de voir³ qui paraît pourtant d'autant plus plausible que l'*Amia*⁴ possède cette pièce bien développée. L'osselet que BURMEISTER assimile au lacrymal chez le *Labyrinthodonte* est placé également dans la région antérieure et interne de l'orbite. Dans l'*Archegosaurus* et le *Trematosaurus*, cet osselet étroit et allongé est situé au-dessous du préfrontal et du nasal, au-dessus du sus-maxillaire. Dans le *Capitosaurus*, un point de son pourtour est en contact avec le nasal.

Il est confondu avec le préfrontal chez les *Urodèles*, sauf chez deux genres de *Lechriodontes* du groupe des *Salamandres*, l'*Epiglossa* et le *Ranodon*. Les *Anoures*, je l'ai dit, en sont dépourvus. Le cartilage ethmoïdal persistant des *Chéloniens* est recouvert en haut et latéralement par un large os de membrane qui représente vraisemblablement le nasal, le lacrymal et le préfrontal fusionnés. Le nasal des *Hydroméduses* est toutefois un os séparé.

Les *Ophidiens* ont habituellement des préfrontaux très développés et de larges os de membrane situés en avant de l'orbite, sur les chambres nasales et cartilagineuses, et qui sont regardés comme les lacrymaux. La partie supérieure et interne du sus-maxillaire des *Serpents à sonnettes* (*Crotalus*) s'articule avec une surface en forme de poulie, qui lui est fournie par l'unguis, de manière que le sus-maxillaire joue librement d'avant en arrière et en avant sur cet os. L'unguis de ces *Reptiles* possède encore une certaine quantité de mouvement sur le frontal.

Les *Opisthocornus* (*Oiseaux*) offrent la particularité d'une soudure complète du nasal avec le lacrymal séparé du frontal et qui se meut avec le bec⁵.

laire se développe aux dépens de la capsule cartilagineuse du labyrinthe tandis que ses arcs, avec l'os lenticulaire qui les surmonte, se forment à l'extrémité supérieure du deuxième arc viscéral.

1. Parce que la pièce sous-orbitaire postérieure, grande et large, s'étend jusqu'aux opercules et recouvre ainsi tout le côté de la tête.

2. PARKER, *Morphology of the skull*, fig. 21. — MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 248.

3. LAVOCAT, *Les Poissons actuels et fossiles*, p. 12, Toulouse, 1897.

4. Poisson éteint trouvé dans les couches oolithes.

5. HUXLEY, *Éléments d'anatomie comparée*, trad. franç. de M^{me} BRUNET, pp. 247, 250 et 294, Paris, 1875.

S'il fallait s'en rapporter à M. C. BERTRAND, le lacrymal de l'*aigle* serait dû « à la réunion de deux germes osseux qui restent assez longtemps indépendants¹ ». Ces deux germes osseux me semblent plus que problématiques, à moins que M. BERTRAND n'ait pris pour une portion du lacrymal un des osselets lacrymaux accessoires qu'on rencontre chez les *Oiseaux de proie*.

Les os de recouvrement de la face des *Ruminants* tendent fort longtemps à se souder entre eux et souvent même ne se soudent pas entre eux². Cette particularité a été signalée en ces termes par MECKEL³ : « Il existe, plus généralement, entre le coronal, le nasal, le lacrymal et le sus-maxillaire, un intervalle qui n'est fermé que par une membrane. La forme et l'étendue en varient considérablement. C'est chez les *Chamois* qu'il offre le plus d'étendue ; les fissures mentionnées y sont fort allongées ; elles sont limitées, en dedans, par le nasal, en arrière par le coronal, en dehors par le lacrymal et le sus-maxillaire ; elles sont tout à fait ouvertes en avant. Le *mouflon*, plusieurs variétés de *Moutons*, surtout celles à plusieurs cornes, et les *Antilopes*, ont une conformation semblable ; seulement l'intervalle est plus court et n'est large qu'à sa partie postérieure. Chez les *Cerfs*, l'intervalle est plus court, beaucoup plus large, triangulaire ou quadrilatère.

« Dans les *Chèvres*, il est plus petit que chez les *Cerfs* ; il correspond seulement à la région postérieure de ces os, parce que le sus-maxillaire et l'os nasal s'appliquent l'un contre l'autre dans la majeure partie de leur longueur. Cet intervalle est enfin beaucoup plus petit encore chez le *chameau* ; le nasal ne concourt pas à sa formation. Il est, par conséquent, digne de remarque que je l'aie trouvé, chez le *lama*, presque aussi étendu que chez les *Cerfs*. Il manque communément à d'autres, principalement aux *Moutons* et aux *Bœufs*. »

Des *Cynoides* (*chiens, loups, chacals, renards*) où il n'entre que d'une façon peu appréciable dans la constitution du bord inférieur de l'orbite, l'onguis diminue progressivement d'épaisseur et d'étendue chez les *Ailuroïdes* (*Refulgens*, de F. CUVIER) et les *Arctoïdes*. Dans les *Pinnipèdes* et plus spécialement dans les genres *Calocéphales* (*Calocephalus vitulinus*, *Calocephalus*

1. C. BERTRAND, *Conformation osseuse de la tête chez l'homme et les Vertébrés*, th. de doct. en méd., p. 241, Montpellier, 1862.

2. Les sus-nasaux et les incisifs des *Ruminants* tiennent si peu que, dans les préparations de la tête, ils tombent souvent et se perdent. Dans les mêmes animaux, ainsi que dans le *porc*, le *chien*, le *chat*, etc., la jointure du malaire avec l'apophyse zygomatique n'est pas plus solide.

On dirait que le travail de synostose de la tête se termine par la face chez les animaux, tandis qu'il se termine par le crâne chez l'homme. On peut bien trouver dans certaines espèces animales quelques sutures faciales qui se ferment avant d'autres sutures appartenant au crâne ; mais ce sont des exceptions qui ne sauraient infirmer la règle générale ci-dessus, qui d'ailleurs concorde avec d'autres faits non moins remarquables.

3. MECKEL, *loc. cit. supra*, t. IV, p. 338.

maculatus) et *Halychores* il est excessivement mince, à peine ossifié, composé de petites écailles irrégulières, juxtaposées ou isolées, qui tombent et se cassent facilement.

Je rappelle qu'il paraît faire totalement défaut dans les *Otaries* ou *Phoques à larges oreilles*, les *Cystophores*, la plupart des *Cétacés* (HYRTL).

M. DENIKER qui a eu en sa possession un *fœtus de gibbon* de 7 à 8 mois, un *fœtus de gorille* de 5 à 6 mois et plusieurs jeunes *gorilles* dont les dents de lait n'étaient pas encore toutes tombées ou toutes sorties, a noté en ces termes, dans sa thèse de doctorat ès sciences naturelles, le degré de développement de l'unguis chez les *Anthropoïdes* de cet âge : « L'os lacrymal du *fœtus de gibbon* est bien développé. Celui du *fœtus de gorille* est à peine indiqué par une plaque ovale ossifiée, longue de 2 millimètres, large de 1 millimètre, et se trouvant à l'endroit qui deviendra plus tard le fond de la gouttière lacrymale. Ce point apparaît chez l'homme vers le quatrième mois de la vie intra-utérine. Dans le plus jeune crâne de *gorille* que j'ai examiné, le lacrymal était déjà complètement formé¹. »

Ce noyau d'ossification de l'unguis humain qui, selon MECKEL, apparaît au cinquième mois de la vie intra-utérine², et selon M. DENIKER et le professeur SAPPEY³ vers la fin du quatrième mois; selon RAMBAUD et RENAULT au troisième mois⁴; selon CRUVEILLIER⁵, vers le commencement du troisième mois, et selon LEIDY, environ vers la fin du second mois⁶, etc., apparaît régulièrement dans le courant de la huitième semaine. M. MACALISTER, qui l'a trouvé 10 fois chez 10 embryons de 8 semaines : 9 fois des deux côtés et une fois du côté gauche, l'a vu manquer chez tous les embryons plus jeunes et une fois seulement chez des embryons plus âgés, chez un embryon de 9 semaines. Il n'y en a aucune trace sur trois fœtus de moins de 8 mois que m'a remis une sage-femme, M^{me} BOSSARD, alors qu'il est très net sur deux fœtus mesurant l'un 4^{cm},27, l'autre 5^{cm},30, âgés approximativement, par conséquent, l'un de 8 semaines, l'autre de 9, et que j'ai étudiés avec le D^r COURBON, accoucheur de la Maternité de Tours. Se montrerait-il donc plus tôt dans l'espèce humaine que dans les espèces simiennes?

Je n'oserais le prétendre. Il n'est pas dit que le *fœtus de gorille* de M. DENIKER eût exactement 5 à 6 mois, il était peut-être un peu moins âgé⁷,

1. DENIKER. *Recherches anatomiques et embryologiques sur les Singes Anthropoïdes*, p. 72 et 53, Poitiers, 1886.

2. I. F. MECKEL, *Manuel général d'anatomie descriptive*, Paris, 1829.

3. SAPPEY, *Traité d'anatomie descriptive*, 2^e édit., t. 1, p. 205, Paris, 1867.

4. RAMBAUD et RENAULT, *Origine et développement des os*. Avec atlas. Paris, 1864.

5. CRUVEILLIER, *loc. cit. supra*, p. 175.

6. LEIDY, *An elementary treatise on human anat.*, 2^e édit., p. 126, Philadelphia, 1889.

7. « Il devait, dit M. DENIKER, être âgé de 5 à 6 mois, ou du moins devait correspondre, par son degré de développement, au fœtus humain de cet âge. » DENIKER, *loc. cit. supra*, p. 6.

et on peut s'assurer sur le dessin que je reproduis que le point d'ossification primitif de l'unguis de cet *Anthropomorphe* est déjà prononcé, a la forme d'un ilot ovalaire à grand diamètre oblique de haut en bas et de dedans en dehors, sans connexions avec les os voisins, c'est-à-dire ressemble au point d'ossification primitif de l'unguis humain vers la fin du quatrième mois. Ce qui n'est pas douteux c'est que, chez l'homme comme chez le *gorille*, l'ossification de l'os en cause commence dans le même endroit, dans la membrane de revêtement du cartilage ethmoïdal correspondant à la partie postérieure ou lacrymale du sac lacrymal dont l'orifice est alors visible.



FIG. 2. — Crâne d'un fœtus de gorille de 5 à 6 mois.
L, lacrymal.

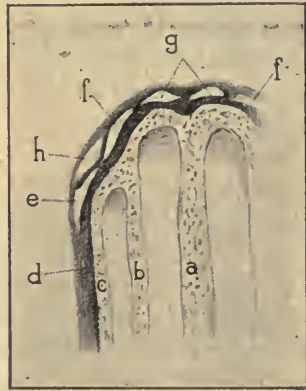


FIG. 3. — Coupe transversale de la région lacrymale d'un fœtus humain de 12 semaine. (MACALISTER).

a, cloison cartilagineuse;
b et c, cartilage ethmoïdal;
d, périoste ou membrane de revêtement;
e, coupe transversale de l'unguis;
f, coupe transversale de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur;
g, coupe transversale des os du nez;
i, lumière du sac lacrymal.

A la fin du cinquième mois, chez le fœtus humain, la portion lacrymale, ordinairement percée de nombreux foramina, est entièrement ossifiée, sauf en bas, dans le voisinage du cartilage maxillo-turbinal, alors que la portion orbitaire est encore séparée de l'os planum par un intervalle membraneux assez grand. L'ossification qui a eu pour point de départ le nodule osseux dont j'ai indiqué le siège et la date d'apparition, a envahi progressivement le bord antérieur, la crête lacrymale postérieure, reconnaissable dès la douzième semaine, le bout supérieur, le bout inférieur presque jusqu'au cartilage maxillo-turbinal et la partie antérieure de la face interne de l'orbite en suivant une ligne dont l'extrémité supérieure fixe correspond au sommet de

la crête lacrymale postérieure et l'extrémité inférieure mobile à un point du bord interne du plancher de l'orbite, de plus en plus rapproché de l'os planum. L'unguis qui est primitivement triangulaire ne devient quadrangulaire que lorsque des granulations calcaires commencent à se déposer, de bas en haut, dans le tissu cartilagineux immédiatement en rapport avec le bord antérieur de l'os planum. A 7 mois, il a 6 millimètres de large et 3 millimètres de haut et à peu près la forme qu'il a après la naissance. A 8 mois,



FIG. 4. — Région lacrymale d'un fœtus humain de 7 mois.



FIG. 5. — Région lacrymale d'un fœtus humain de 8 mois.

il a 6^{mm},5 de large et 4 millimètres de haut et ressemble à l'unguis de l'homme fait ; toutes les sutures marginales ont acquis leur parfait développement sauf la suture lacrymo-ethmoïdale dans les deux tiers supérieurs de laquelle le cartilage est encore visible. A 9 mois, il a 7^{mm},5 de large et 5 millimètres de haut, et le cartilage primordial n'apparaît plus que sous l'aspect d'un petit triangle occupant l'angle postéro-supérieur de l'os, autrement dit l'angle de jonction de la suture lacrymo-ethmoïdale et de la suture fronto-lacrymale.

La partie faciale de l'hamule, quand elle existe, est généralement ossifiée au moment de la naissance et quelquefois même un mois avant.

En somme, le frontal, le lacrymal, le maxillaire supérieur, etc., sont des os de membrane ou précédés d'une ébauche membraneuse, dont les limites et la structure résultent simplement du processus de l'ossification. Que ce processus soit troublé par quelque accident local, leur forme sera modifiée ainsi que leurs dimensions, leur direction et leur constitution organo-calcaire. Que l'ossification de l'un de ces os soit retardée sur un point et qu'elle soit accélérée sur un point contigu de l'os voisin, le lieu de rencontre de ces deux os sera changé. Les cas de fenestration de l'unguis des jeunes crânes où les orifices sont comblés par une membrane profonde sont certainement aussi des cas d'arrêts de développement. Il en va tout autrement de la fenestration de l'unguis des vieillards. Chez ceux-ci les perforations sont béantes et dues à la résorption du tissu de l'os provoquée par la dilatation de cellules ethmoïdales. Quoi qu'il en soit, les variations unguéales humaines

précitées constituant des dispositions habituelles chez divers animaux, viennent à l'appui de la loi formulée par **SERRES** : « L'anatomie comparée est l'état fixe et permanent de l'organogénie de l'homme. »

Sutures anormales. — La division de l'unguis en deux par une suture verticale a été notée une fois par **HYRTL**¹, et la division de l'unguis en deux par une suture transversale a été observée deux fois par **M. THOMSON** : sur un crâne gallo-romain et le crâne d'un insulaire des Carolines².

Variations de forme. — Il est difficile, sinon impossible, de rencontrer deux unguis qui aient exactement la même forme. Entre la forme ovale et la forme quadrilatère on trouve tous les intermédiaires. La forme ovale est toutefois plus rare que la forme quadrilatère. Les bords sont eux-mêmes très variables. Sur 1 000 unguis et 300 orbites le professeur **MACALISTER** a vérifié les changements de direction, de longueur, de rapports, etc., que peut subir chacun d'eux.

Le bord supérieur est horizontal chez 31 p. 100 des sujets, dirigé obliquement de haut en bas et d'arrière en avant chez 21 p. 100, et dirigé obliquement de bas en haut jusqu'au sommet de la crête lacrymale postérieure et de haut en bas à partir de cette crête chez la plupart. Son extrémité postérieure est située au niveau du bord supérieur de l'os planum chez 48 p. 100 des sujets, au-dessus de ce bord chez 39 p. 100, et au-dessous de ce bord chez 13 p. 100. Il est plus épais en aval de la crête lacrymale et les dentelures dont il est habituellement pourvu sont plus prononcées au sommet et en avant de cette crête. Chez 3 p. 100 des sujets il est fusionné avec l'os sus-jacent. Son extrémité antérieure est toujours placée au-dessous de la suture maxillo-frontale.

Le bord inférieur est celui qui est le moins dentelé et le plus rarement synostosé (chez 25 p. 100 des sujets seulement). Il est situé dans un plan plus externe que le précédent et comprend deux portions qui répondent à chacune des faces : une postérieure, qui s'unit au bord interne du plancher de l'orbite qu'il recouvre parfois, une antérieure, qui descend plus bas, pour concourir, en général, à la formation du canal nasal et qui a des contours différents suivant les dimensions de l'hamule.

Le bord postérieur, dont les dentelures sont aussi irrégulières mais moins profondes que celles du bord supérieur, décrit une courbe à concavité postérieure chez 50 p. 100 des sujets et à concavité antérieure chez 2 p. 100 ; il est sinueux chez 36 p. 100 et rectiligne chez 12 p. 100. Il est quelquefois séparé de l'os planum en haut par un prolongement du frontal, ou en bas par

1. **HYRTL**, *Istituzioni di anatomia dell'uomo*, 3^e ediz., trad. ital., Napoli, 1877.

2. **A. THOMPSON**, *loc. cit. supra*, p. 350.

un prolongement du plancher de l'orbite, ou, simultanément en haut et en bas, par un prolongement du frontal et par un prolongement du plancher de l'orbite qui se rejoignent pour former une suture maxillo-frontale rétro-lacrymale ou qui restent distants l'un de l'autre et sur lesquels j'aurai à revenir plus loin.

Le bord antérieur, tantôt dentelé, tantôt lisse, est rectiligne chez 2 p. 100 des sujets ; il décrit une courbe irrégulière à concavité antérieure chez 1 p. 100 et à concavité postérieure chez presque tous. Il se prolonge dans le canal nasal, au-dessous de l'hamule, chez 80 p. 100 et commence au niveau de la crête lacrymale postérieure chez 8 p. 100. Il est plus ou moins fusionné avec le bord postérieur de l'apophyse montante du sus-maxillaire chez 4 p. 100. Des quatre bords c'est donc celui qui est le plus fréquemment synostosé. Mais, alors même que la suture maxillo-lacrymale antérieure est fermée, le foramina qu'elle offre à sa partie supérieure et quelques-uns des foraminula sous-jacents demeurent perméables chez un certain nombre de sujets. Une languette osseuse, provenant du frontal, et sur laquelle j'aurai à parler bientôt plus longuement, s'interpose parfois entre ce bord et le bord postérieur de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur.

L'angle postéro-supérieur est habituellement arrondi, ainsi que l'angle postéro-inférieur, mais situé en avant de ce dernier. Sur un des crânes examiné par M. MACALISTER il envoyait, en arrière, un prolongement mesurant 2 millimètres de long, entre le bord supérieur de l'os planum et le coronal. Chez 2 p. 100 des sujets l'angle postéro-inférieur envoie entre le bord inférieur de l'os planum et le bord interne du plancher de l'orbite un prolongement aussi marqué et chez 14 p. 100 un prolongement moins marqué. Chez 20 p. 100 des sujets l'angle antéro-supérieur (*dacryon*) correspond à un foramen donnant passage à une artériole et à un filet nerveux. L'angle antéro-inférieur sera étudié en même temps que les variations de l'hamule.

Les bords supérieur et postérieur forment chacun une synarthrose en s'unissant à l'os qui les touche. L'articulation de la partie postérieure du bord inférieur avec le plancher de l'orbite est une articulation harmonique. Celle du bord antérieur avec le bord de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, tantôt une synarthrose, tantôt une harmonique, tantôt — et c'est le plus souvent — une schindylèse imparfaite. Dans ce dernier cas, en effet, le bord antérieur de l'unguis est divisé en deux lames excessivement minces dont l'externe recouvre, seulement en bas, la lèvre externe du bord postérieur de l'apophyse montante du sus-maxillaire et dont l'interne est recouverte seulement en haut par la lèvre interne du même bord ; — est divisé, autrement dit, en deux lames dont aucune n'embrasse l'os adjacent dans toute sa longueur :

ANATOMIE COMPARÉE. — L'unguis du *chimpanzé* et de l'*orang*, qui a

beaucoup d'analogie avec l'unguis humain, est soumis aux mêmes variations de configuration que lui. En raison de l'allongement et du peu d'ouverture de son angle antérieur et supérieur, cet os est presque triangulaire chez le gorille. « Il est assez grand, légèrement concave et remarquable par sa forme trapézoïdale dans le *Troglodytes Aubryi*. » On n'ignore pas que, pendant la vie intra-utérine, le lacrymal de l'homme est tour à tour et successivement ovale, triangulaire, quadrilatère.

Les bords unguéaux ont des dissemblances aussi marquées dans une même espèce animale que dans l'espèce humaine. Tandis que MM. W. ELLENBERGER et H. BAUM assurent que le bord zygomatique du lacrymal du chien est dentelé, M. DENIKER affirme qu'il a vu ce bord « uni sans dentelures, sur le crâne d'un *chien terrier* »². J'ai pu moi-même vérifier sur un certain nombre de crânes de *Singes* (*Anthropoïdes* et *Cynocephales*), de *Carnassiers* (*Canis domesticus*, *Canis molossus*, *Canis danicus*, *Canis lupus*), de *Ruminants* (*Ovis Europæa*, *Bos taurus*) et de *Rongeurs* (*Sciurus vulgaris*, *Lepus timidus*, *Lepus cuniculus*), etc., l'instabilité relative, non seulement de la forme de l'unguis, mais encore de ses bords chez des *Mammifères* appartenant à un même ordre zoologique.

Variations d'étendue. — « Les os lacrymaux, remarque CRUVEILHIER³, sont des plus variables sous le rapport de leurs dimensions, quelquefois ils concourent à peine à former la gouttière lacrymale, d'autres fois ils la forment presque entièrement. »

« Le lacrymal est variable principalement dans ses proportions », observe d'autre part LEIDY⁴.

Les exemples de suppression partielle ou totale de l'une ou l'autre des deux portions de l'unguis et de suppression partielle de ses deux portions que j'ai relatés précédemment corroborent déjà ces propositions. Elles sont corroborées aussi par les cas dans lesquels l'os très augmenté d'étendue se prolonge jusqu'au malaire, ou forme non seulement presque entièrement ou entièrement la paroi de la gouttière lacrymale, mais quelquefois même à peu près tout le pourtour de l'orifice supérieur du canal nasal en rejoignant l'hamule facial.

Sur un crâne d'aliéné M. BIANCHI a vu la portion lacrymale du maxillaire supérieur s'étendre assez loin en avant pour constituer toute la gouttière lacrymale, la crête lacrymale antérieure et un peu de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur situé en avant de cette crête et cela — je reproduis

1. ALIX et GRATIOLET, *Nouvelles archives du Muséum*, t. II, p. 69, Paris, 1866.

2. W. ELLENBERGER et H. BAUM, *Anatomie descriptive et topographique du chien*, trad. franç. de DENIKER, 1^{re} partie, p. 45, Paris, 1892.

3. CRUVEILHIER, *loc. cit. supra*, p. 174, en note.

4. LEIDY, *loc. cit. supra*, p. 126.

textuellement le texte de M. BIANCHI¹ — « sans qu'aucune trace existât qui pût faire penser à une fusion d'une partie de cette apophyse nasale du maxillaire supérieur avec l'unguis ou à un os accessoire de la fosse lacrymale : — *Nessuna traccia esiste che possa far pensare ad una fusione di una parte dell'apofisi nasale del mascellare superiore coll'unguis, o ad osso accessorio della fossa lacrimale.* » Le professeur d'anatomie de l'Université de Sienne a trouvé sur un autre crâne un prolongement émanant du tiers inférieur du bord antérieur du lacrymal qui se portait assez loin en avant pour arriver presque au contact de l'hamule bordant le pourtour inférieur et interne de l'orbite. La même anomalie a été observée et décrite par VERHEYEN. Je lui cède la parole : « *Vidi in aliquibus calvariis os unguis inferius valde incurvatum atque ita complecti fere totum orificium ductus de quo suprâ; et inde contigit quod aliqui dixerunt os unguis esse perforatum : quam locutionem alii ferunt œgerime, cum tamen sit quætio de solo nomine.* »

Le lacrymal n'a pas la même étendue dans toutes les races, et dans la race blanche il n'a pas les mêmes dimensions chez l'homme et chez la femme. Mesuré depuis le sommet de la crête lacrymale postérieure jusqu'à la base de l'hamule (quand il existe) — non compris l'hamule, par conséquent — il a, dans la race caucasique, chez l'homme une hauteur moyenne de 16^{mm},5 et chez la femme de 15^{mm},5. M. MACALISTER ne l'a jamais vu avoir, à l'état de parfait développement, plus de 19^{mm},5 et moins de 8 millimètres de hauteur. Pour ma part, il ne m'a été donné qu'une fois, en Touraine, de rencontrer sur des adultes un unguis de plus de 20^{mm},1 (chez un homme; à droite et à gauche) et de moins de 9^{mm},3 de hauteur (chez une femme; à droite et à gauche).

La largeur, mesurée de l'angle postéro-inférieur jusqu'à la crête lacrymale antérieure, peut osciller entre 4 et 14 millimètres. Elle est en moyenne de 9^{mm},5.

L'index lacrymal, qu'on obtient en multipliant par 100 le chiffre de la largeur et en divisant le produit par le chiffre de la hauteur $\left(\frac{l \times 100}{h}\right)$ est représenté en moyenne par le chiffre 60. Il varie entre les chiffres 42 et 65. Il est un peu plus élevé chez la femme que chez l'homme.

Des quatre bords, c'est l'antérieur qui est toujours le plus long, le supérieur le plus court et celui aussi dont l'étendue varie le plus. De 70 mensurations prises par M. MACALISTER il appert qu'il a 11 millimètres au maximum, 2 millimètres au minimum et 7^{mm},75 en moyenne³.

Dans le tableau ci-joint, emprunté à M. le D^r REGNAULT, on trouvera une

1. BIANCHI, *loc. cit. suprâ*, p. 6.

2. PH. VERHEYEN, *Anatomie corporis humani* liber I, Colonizæ, 1712.

3. MACALISTER, *Proceeding of the Royal Society*, n° 232, p. 236, 1884.

étude comparative de la hauteur du lacrymal et de la hauteur de la suture lacrymo-ethmoïdale dans les différentes races :

NOMS.	Nombre.	LACRYMAL.			SUTURE LACRYMO-ETHMOÏDALE.			DIFFÉRENCE.		
		Hauteur moyenne.	Maximum.	Minimum.	Hauteur moyenne.	Maximum.	Minimum.	Différence moyenne.	Maximum.	Minimum.
Chinois (Muséum) . .	18	17	18	15,5	10,9	13,5	7	6,1	10	3,5
Annamites (Soc. d'Anthropologie de Paris)	9	16,5	19	14	9,7	12,5	8	6,8	10	3,5
Malais et Javanais (Muséum)	23	16,4	20	14	9,4	15	4,5	7	12	4
Vénézuëla (ancien Mariano) [Soc. d'anthrop.]	21	15,4	19	13	8,6	14,5	3	6,8	11	3
Botocudos (Soc. d'anth.)	4	16	18	14,5	10,8	11,5	9,5	5,2	6,5	4,5
Basques Zaraus (Soc. d'anthrop.) . .	12	15,7	18,5	14	10,9	14	8,5	4,8	8	2
Auvergnats (St-Nectaire) [Soc. d'anthrop.]	14	16,8	21	13,5	10,3	14	6	6,5	11	3
Magyars (Soc. d'anthrop.)	17	17,3	20	14	11,1	13	7,5	6,2	10	2
Roumains	16	16,3	19,5	9,5	10,4	14,5	3,5	5,87	10,5	3
Nègres Mozambiques (Soc. d'anthrop.) . .	15	14,5	19,5	12	10,4	17	6	4,03	9	2
Nègres div. (Muséum).	18	15,6	17,5	12	11,3	13,5	7	4,3	7,5	0
Nègres div. (Soc. d'anth.)	25	15,4	18,5	12	10,2	14	3	5,18	12,5	2
Hottentots Namaquas (Muséum)	9	13	14	12	9,4	11,5	6	3,6	8	1,5
Australiens (Muséum).	24	15,8	18,5	10,5	7,4	10	1,10	8,4	15	5,5
Néo-Calédoniens (Soc. d'anthropologie) . .	17	14,5	21,5	12	5,8	10	3	8,6	11,5	5
N. Hébridais (École d'anthropologie) . .	14	15,1	19	13	5,2	8,5	4,10	9,8	17,1	7
Marquises (Soc. d'anth.)	13	16,6	20,5	13,5	9,3	14	6,5	7,5	11,5	4
Taïti (Muséum) . . .	10	15,3	17,5	9,5	7,5	10	4	7,8	11,5	4,5
Microcéphales (Soc. d'anthrop.)	8	14	17	11,5	9,7	11	4	4,3	6,5	2

Toutes ces mensurations ont été prises sur l'orbite droite sauf une mensuration de la suture lacrymo-ethmoïdale d'un Australien qui a dû être prise à gauche, la suture lacrymo-ethmoïdale du côté opposé faisant défaut.

Des chiffres inscrits dans le tableau ci-dessus, M. REGNAULT a conclu que :

1° L'unguis est plus petit chez les nègres (14,5, 15,6 et 15,4) que chez les blancs (15,7, 16,8, 17,3, 16,3) ;

2° Les sutures lacrymo-ethmoïdales ont leur maximum de longueur dans la race blanche (Basques, Auvergnats, Magyars, Roumains) ;

3° Les sutures lacrymo-ethmoïdales sont moins longues dans la race jaune (Chinois, Annamites, Malais) ;

4° Les sutures lacrymo-ethmoïdales atteignent leur minimum chez les Australiens et les Papous (Néo-Calédoniens et Hébridais).

Quant aux Botocudos et aux Hottentots, il faut attendre d'en avoir examiné un plus grand nombre avant de pouvoir se prononcer sur la longueur moyenne des sutures en question.

La première proposition a été formulée dix ans avant M. Félix REGNAULT par M. MACALISTER¹. Elle me paraît absolument exacte. Depuis vingt ans que je professe l'anatomie à Tours, j'ai eu l'occasion de disséquer cinq nègres d'origine différente et une Angolaise et les mensurations de l'unguis que j'ai prises sur les six crânes de ces nègres et de cette négresse, et celles que j'ai prises sur cent crânes tourangeaux concordent sous ce rapport avec celles qui ont été prises par MM. A. MACALISTER et F. REGNAULT. Chez mes cinq nègres et mon Angolaise la hauteur moyenne de l'unguis était de 15^{mm},5.

MM. OTTOLENGHI et PICCOZZO ont complété ces données en prenant la hauteur de la suture lacrymo-ethmoïdale sur une série de crânes de délinquants et de déments.

Dans une communication faite le 1^{er} mars 1895 à l'Académie royale de médecine de Turin, le professeur OTTOLENGHI, en se basant sur l'examen de soixante-huit crânes de criminels de la collection du docteur LOMBROSO, a déclaré que la suture ethmoïdo-unguéale est moins longue chez 29 p. 100 des criminels et que la brièveté de cette suture, quand l'unguis n'est pas atrophié, constitue un stigmate anatomique ayant un caractère de dégénération.

Vingt-sept jours plus tard, M. OTTOLENGHI² a donné communication à l'Académie royale des sciences médicales de Sienné d'une note d'un de ses élèves, M. PICOZZO : *Sulla sutura etmoïdo-lacrimale nei degenerati*. Dans cette note il est fait mention que M. PICOZZO a mesuré la hauteur de la suture ethmoïdo-lacrymale sur cinquante crânes de fous et cinquante crânes de non déments et que cette suture est plus courte chez les aliénés (chez 27.7 p. 100) que chez les individus sains d'esprit (chez 17.2 p. 100).

1. Voici en quels termes : « *The lachrymal bone is also generally smaller in negroes than in the other races.* L'os lacrymal est généralement aussi plus petit chez les nègres que dans les autres races. » MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 243.

2. OTTOLENGHI. *Processi verbali della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena*. Seduta del 27 marzo 1895.

Le musée de l'école de médecine de Tours possède dix crânes de délinquants dont deux assassins (ARDOUIN et DECOUAS). La hauteur moyenne de leurs sutures lacrymo-ethmoïdales ne diffère pas sensiblement de celle notée chez les blancs dont le casier judiciaire est vierge : 10.2 au lieu de 10.3 notés chez les Auvergnats, 10.4 chez les Roumains, etc. Celle des sutures lacrymo-ethmoïdales des deux assassins exécutés à Tours mérite seule de retenir l'attention.

Noms.	Hauteur de la suture lacrymo-ethmoïdale	
	droite.	gauche.
DECOUAS.	8,1	9,2
ARDOUIN.	9,3	10

Le nombre des délinquants sur lesquels j'ai opéré est trop restreint pour que je tire la moindre conclusion de ces derniers chiffres.

ANATOMIE COMPARÉE. — Quelles que soient les variations de l'unguis humain, elles ne seront jamais aussi nombreuses que les diversités de structure, d'étendue, de forme, de direction et de rapports qu'offre l'unguis dans les espèces animales et même chez des animaux de la même espèce.

Le lacrymal, reconnaissable au trou qui le distingue dans la plupart des *Vertébrés*, est triangulaire, aplati, volumineux chez les *Crocodiles* et les *Lézards* et enclavé entre l'ethmoïde, le malaire et le sus-maxillaire ; il contribue à former le rebord antéro-interne de la cavité orbitaire.

Allongé verticalement en forme de tige ou de lame arquée à concavité postérieure, il marque, dans les *Oiseaux*, le contour antérieur de l'orbite. L'extrémité supérieure, élargie ou prolongée en pointe, se fixe dans une échancrure fronto-nasale. L'extrémité inférieure descend sur la tige jugale directement ou par une lame fibreuse qui s'élargit et sépare l'orbite de la cavité nasale.

Moins fort chez les *Palmipèdes* et les *Gallinacés* que dans l'*autruche*, l'*albatros* et surtout les *Perroquets* où il prend une grande dimension et envoie une apophyse en arrière au-dessous de l'orbite, qui peut s'articuler avec une apophyse post-orbitale du frontal et circonserire ainsi la cavité orbitaire, le lacrymal est faible dans les *Pies*, les *Huppes*, les *Martinets*.

La partie faciale, très développée et dans laquelle est entièrement creusée chez tous les *Ruminants* la partie supérieure du canal nasal, est rudimentaire chez le *dromadaire* ainsi que chez les *Rongeurs*, le *chien*, le *chacal*, le *loup*, le *renard*, etc. « Les dimensions réduites que l'os présente dans les *Carnassiers* justifient, disent MM. ARLOING et CHAUVEAU¹, le nom d'unguis

1. A. CHAUVEAU et S. ARLOING, *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, 4^e édit., p. 76, Paris, 1890.



qui lui a été donné en anthropotomie. » Sur une tête de *lion* déposée au Muséum de Marseille, l'unguis a une portion faciale presque inappréciable en dedans du trou lacrymal et complètement inappréciable en dehors de ce trou.

Il est imperforé chez les *Oiseaux*, percé de deux trous (un supérieur et un inférieur) chez les *Suidés*, le *lama* (*Lama peruviana*), le *cerf* (*Cervus elaphus*), l'*antilope* (*Antilope cervicapra*) [BARALDI]¹ et d'un seul trou chez la *mone*, le *patas*, etc. Dans l'espèce humaine, les *Anthropoïdes*, les *Semnopithèques*, les *Nasiques*, etc., il ne forme qu'une portion de la gouttière lacrymale.

C'est seulement dans les *Catarrhiniens* (*Cynomorphes*, *Anthropomorphes* et *Homme*) que cette gouttière de faciale qu'elle était, devient franchement orbitaire.

Les deux trous lacrymaux de l'unguis d'une femelle de *tapir* (*Tapirus indicus* de CUVIER) que détient le Muséum de Marseille, sont séparés l'un de l'autre par une saillie apophysaire assez forte.

Chez les petits *Ruminants* la partie inférieure de la face externe de l'unguis présente une dépression désignée sous le nom de *fosse larmière* qui fait défaut ou n'existe qu'exceptionnellement chez les grands.

Le plan antérieur ou facial du lacrymal des *Cerfs* et des *Girafes* offre un enfoncement extraordinaire, plus marqué chez les sujets mâles, pour recevoir des glandes sébacées. Le même plan est pourvu chez l'*hippopotame*, le *rhinocéros*, l'*hyrax*, et divers autres *Ongulés* d'un tubercule proéminent sur lequel s'attache le muscle orbiculaire des paupières. Dans l'*âne*, ce *tubercule d'insertion* est situé dans la suture lacrymo-nasale, appartient à la fois au nasal et à l'unguis ; dans le *dromadaire* il est reporté en totalité sur le sus-maxillaire. Le même animal manque de l'énorme protubérance, dite *protubérance lacrymale*², creusée dans le plan orbitaire de l'unguis du *bœuf*, du *mouton*, de la *chèvre*, etc., par le sinus maxillaire et dont les parois sont si minces que le moindre choc suffit pour en amener la rupture sur le squelette.

Le lacrymal du *murin* (*Vespertilio murinus*) est une petite lame mince, plus allongée transversalement que d'avant en arrière et dont la partie la plus interne est recouverte par le nasal. « Dans ses deux tiers internes³, la face supérieure de l'os lacrymal est, dit M. MAISONNEUVE, légèrement convexe et s'applique exactement dans presque toute son étendue contre la face profonde de la branche montante du maxillaire supérieur et du nasal. Son tiers externe est concave, au contraire, et constitue une demi-gouttière qui,

1. G. BARALDI, Alcune osservazioni sull'origine del cranio umano e degli altri mammiferi, overro craniogenesi dei Mammiferi. (*Mem. Accad. med. chir.*, Torino, 1892.)

2. GIRARD, qui nomme cette éminence *protubérance orbitaire*, l'a décrite à tort comme appartenant au maxillaire supérieur.

3. P. MAISONNEUVE, *Traité de l'ostéologie et de la myologie du Vespertilio murinus*, p. 34, Paris, 1878.

réunie à celle que l'on voit à la partie postérieure de la branche montante à sa réunion avec le corps de l'os, forme la partie supérieure du canal nasal, lequel, dans le reste de son étendue, est entièrement formé par le maxillaire. La face inférieure de l'os lacrymal est concave et convexe en sens inverse de la supérieure : elle contribue à former la voûte des fosses nasales. Son bord postérieur s'articule avec le frontal. »

Chez le *Troglodytes Aubryi* « la lame latérale de l'ethmoïde contribue à former la paroi interne de l'orbite sous l'apparence d'une pièce osseuse quadrilatère, légèrement concave, qui s'étend bien moins en avant que chez l'homme, parce qu'elle cède une grande place à l'os unguis ».

Dans le très intéressant mémoire sur le lacrymal publié en 1884 par le professeur MACALISTER on lit que le *gorille* a une courte suture ethmo-unguéale. Sur un *gorille* dont chaque unguis était peu développé, M. BIANCHI a trouvé : à gauche, une suture orbito-maxillo-frontale d'une largeur d'un centimètre et, à droite, une suture lacrymo-ethmoïdale excessivement courte¹. « Chez le *fœtus de gorille* de 5 à 6 mois l'os planum, dit M. DENIKER, ne se développe pas autant que chez l'homme ; l'espace qui lui est réservé entre la lame du frontal formant la voûte et la partie du maxillaire supérieur formant le plancher de l'orbite, est à peine large de 2 millimètres². Chez le jeune *gorille*, la lame papyracée n'a pas plus de 6 millimètres dans sa partie postérieure la plus large. Le faible développement de l'os planum contribue à donner à la cavité orbitaire du *gorille* sa forme particulière si différente de celle que l'on rencontre chez l'homme. »

Un dernier mot pour clore ce chapitre : Peut-on invoquer comme des arguments contre les principes de la conformité organique les variations si grandes et si nombreuses de structure, de forme, d'étendue, de direction et de rapports de l'unguis ? Évidemment non, puisqu'on peut suivre pas à pas les transformations que cet os subit dans des animaux de classe, d'ordre et de genre différents.

Variations de direction et de courbure. — L'unguis situé à la partie antérieure et interne de l'orbite est dirigé obliquement de haut en bas, d'arrière en avant et de dedans en dehors, et décrit une courbe dont les deux tiers supérieurs de la concavité regardent en avant et le tiers inférieur un peu en dehors. Cette obliquité et cette courbure n'ont rien de fixe. Elles dépendent de la forme et de la grandeur des orbites, de la largeur de l'espace interorbitaire, du plus ou moins d'inclinaison du frontal en arrière, etc.

1. BIANCHI, *Processi verbali della R. Accademia di Fisiocritici di Siena*, 30 Aprile, 1895.

2. Chez le *fœtus* humain de 5 mois, cet espace est de 4 millimètres. DENIKER, *loc. cit. supra*, p. 48.

Pour s'en rendre compte, il faut mesurer successivement sur une série de crânes :

1° La distance qui sépare l'angle postéro-supérieur (le point où l'on touche à la fois le lacrymal, l'os planum et le frontal) du lacrymal d'un côté de l'angle homologue du même os du côté opposé (espace interlacrymal postérieur et supérieur) ;

2° La distance qui sépare l'angle postéro-inférieur (le point où l'on touche à la fois le lacrymal, l'os planum et le plancher de l'orbite) de chacun des deux lacrymaux (espace interlacrymal postérieur et inférieur) ;

3° La longueur de la ligne qui, partant de la base de chaque hamule, réunit transversalement l'une à l'autre les deux crêtes lacrymales postérieures (espace interlacrymal antérieur et inférieur).

Le degré d'inclinaison et de courbure est donné par deux index : l'index interlacrymal antérieur et l'index interlacrymal postérieur. Le dernier s'obtient en multipliant par 100 le chiffre indiquant la largeur de l'espace interlacrymal postérieur et supérieur et divisant le tout par le chiffre correspondant à l'étendue de l'espace interlacrymal postérieur et inférieur $\left(\frac{e. \text{ interl. p. et s.} \times 100}{e. \text{ interl. p. et inf.}} \right)$. Il renseigne sur le degré d'obliquité des deux tiers supérieurs de l'os.

L'index interlacrymal antérieur se trouve en multipliant par 100 le chiffre fourni par la mensuration de l'espace interlacrymal postérieur et inférieur et en divisant le tout par le chiffre faisant connaître l'étendue de l'espace interlacrymal antérieur et inférieur $\left(\frac{e. \text{ interl. p. et i.} \times 100}{e. \text{ interl. a. et i.}} \right)$. Il témoigne à la fois du degré d'obliquité et de courbure du tiers inférieur de l'os.

En procédant de la sorte, M. MACALISTER est arrivé à établir le tableau suivant :

RACE.	MOYENNE DES MENSURATIONS.				
	Espace inter-lacrymal postérieur et supérieur.	Espace inter-lacrymal postérieur et inférieur.	Espace inter-lacrymal antérieur et inférieur.	Index interlacrymal postérieur.	Index interlacrymal antérieur.
	millimètres.	millimètres.	millimètres.		
3 Chinois.	25,3	27,6	31,6	88	80
16 Nègres du Sud-Ouest de l'Afrique	27,7	31,6	34,2	87	81
8 Australiens	25,3	29,3	32,4	86	78
50 Européens	24,8	28,8	32,8	86	75,6
25 Péruviens.	24	29,8	34	80	70

En jetant un coup d'œil sur ce tableau, on voit que l'obliquité et la courbure de l'unguis varient suivant les races. C'est chez les nègres du sud-ouest de l'Afrique qu'il est le plus vertical et c'est chez les Péruviens, dont le crâne est si contourné, qu'il est le plus oblique.

Ce tableau montre aussi que l'espace interlacrymal postérieur et supérieur mesure, en moyenne, abstraction faite de la race, 25^{mm},2; l'espace interlacrymal postérieur et inférieur, 30 millimètres; l'espace interlacrymal antérieur et inférieur, 33^{mm},4, et que l'index interlacrymal postérieur est représenté, en moyenne, abstraction faite également de la race, par le nombre 84 et l'index interlacrymal antérieur par le nombre 75.

ANATOMIE COMPARÉE. — La direction des orbites des *Mammifères* varie singulièrement. La latéralité est portée à l'extrême chez les *Cétacés*, les *Rongeurs*, etc. Elle diminue dans les *Carnivores*, plus encore dans les *Lémuriens*. Chez les *Anthropoïdes* les deux axes, sont dirigés assez en avant pour permettre la vision binoculaire. Dans certains *singes*, l'atrophie de l'ethmoïde réduit encore l'angle formé par les deux axes orbitaires. Il est remarquable que l'animal dont les deux yeux sont le plus rapprochés est un *Lémurien* (*Lemur tarsius*) [CUVIER].

Les orbites du *gorille* s'ouvrent directement en avant par un cadre le plus souvent régulièrement carré. Rarement leurs bords font des angles assez obtus pour donner une figure qui se rapproche davantage de celle d'un cercle. Les orbites de l'*orang*, tantôt plus arrondis, tantôt plus carrés, ne sont séparés que par une cloison mince. Ceux du *chimpanzé* sont, le plus souvent, arrondis, limités par une ligne plus nettement circulaire. Ceux du *Gibbon* sont ronds.

Je n'insiste pas. Il est évident que, même dans les *espèces simiennes les plus élevées*, l'unguis ne peut pas avoir la même obliquité ni la même courbure et qu'il doit tendre à se renverser d'autant plus en arrière que l'angle facial diminue, que les os de la face s'allongent et que celle-ci prend l'aspect d'un museau de plus en plus bestial¹.

Il convient d'ajouter que le lacrymal humain n'a pas, du reste, pendant la vie embryonnaire, l'obliquité qu'il a après la naissance. Jusqu'à la fin du huitième mois de la vie intra-utérine il est plus incliné en arrière, formant avec un plan horizontal un angle de 60 à 70°. Après la naissance, il devient rapidement plus vertical, en même temps que se dessine, de haut en bas, sa

1. « La longueur et la direction du canal lacrymal, a écrit mon regretté maître le professeur THOMAS (*Éléments d'ostéologie descriptive et comparée de l'homme et des animaux domestiques*, p. 201, Paris, 1865), doivent présenter de grandes différences et doivent être en rapport avec l'allongement des os de la face. Ainsi sur le *chien* et sur le *mouton*, le canal lacrymal est très long et très oblique d'arrière en avant; sur l'homme il est très court et vertical. »

courbe à concavité antéro-externe. Le degré d'obliquité du lacrymal hamain au moment de la naissance peut être apprécié au moyen d'un index interlacrymal qu'on obtient en multipliant par 100 le chiffre que donne la mensuration de l'intervalle compris entre le point le plus enfoncé dans l'orbite du bord supérieur du lacrymal d'un côté et le point similaire du bord supérieur du lacrymal du côté opposé et en divisant le tout par le chiffre fourni par la mensuration de la distance séparant, l'une de l'autre, les extrémités profondes des bords inférieurs des deux mêmes os. Sur des crânes de neuf mois cet index interlacrymal est représenté, en moyenne, par le nombre 72.

Variations de rapports. — Sans parler de l'absence, de l'état rudimentaire, de l'exagération ou de la séparation de l'hamule qui entraîne des changements de rapports du bord inférieur de l'unguis sur lesquels je m'étendrai longuement à bref délai, cet os peut avoir, en avant et en arrière, des rapports différents de ceux qu'il a habituellement.

Le frontal peut envoyer un prolongement entre l'os planum et le lacrymal ou entre l'apophyse nasale du maxillaire supérieur et le lacrymal. Sur le crâne d'un Hindou figurant dans la collection phrénologique de BROUSSAIS, devenue la propriété du docteur HULLIN, j'ai vu, mais seulement à droite, une dentelure de l'os du front, longue de 3 millimètres, occuper, en haut et en arrière, la place de la partie supérieure de la suture lacrymo-ethmoïdale et une dentelure du même os, moitié plus courte que la précédente, se substituer, en haut et en avant, à la partie supérieure de l'articulation du bord antérieur du lacrymal avec le bord postérieur de l'apophyse montante du sus-maxillaire.

Le prolongement postunguéal du coronal ne dépasse guère 5 millimètres de largeur et le préunguéal du même os, 4^{mm},5. Le premier est beaucoup plus commun que le second : on le rencontre chez 34 p. 100 des sujets de race caucasique et assez prononcé chez 1 p. 100.

Une expansion apophysaire analogue du maxillaire supérieur peut s'intercaler, en bas et en arrière, entre l'os planum et le lacrymal. Cette expansion apophysaire qu'on trouve chez 14 p. 100 des blancs est bien développée chez 3 p. 100.

Le prolongement postlacrymal du frontal et le prolongement postlacrymal du maxillaire supérieur coexistent parfois. On les voit même se rejoindre pour constituer une suture fronto-maxillaire horizontale ou oblique plus ou moins étendue. La suture fronto-maxillaire dont j'ai noté la présence chez 3 hommes (3 fois des deux côtés) et chez 2 femmes (1 fois des deux côtés et 1 fois à droite) a été observée par M. le docteur Félix REGNAULT sur un Anstralien et un Néo-Hébridais, par M. TURNER sur deux Boschimans, par M. THOMSON sur un Patagon, un Maori, un naturel des îles Salomon, etc.

ANATOMIE COMPARÉE. — « Si on examine, dit M. REGNAULT¹, la paroi interne de l'orbite chez l'*Homme*, on voit que l'os lacrymal, par son bord postérieur, prend contact avec l'os planum de l'ethmoïde (fig. III), séparant ainsi le frontal du maxillaire supérieur.

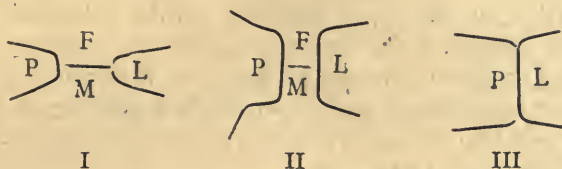


FIG. I. — Suture fronto-maxillaire de l'angle interne de l'orbite chez le *chimpanzé*.

FIG. II. — Suture fronto-maxillaire de l'angle interne de l'orbite chez l'homme.

FIG. III. — Suture lacrymo-ethmoïdale chez l'homme.

F, os frontal; L, os lacrymal; M, maxillaire supérieur; P, os planum.

« Chez le *gorille* et le *chimpanzé*, la disposition est ordinairement différente. Ici (fig. I) c'est le maxillaire supérieur M qui est en contact avec le frontal F séparant le lacrymal L de l'os planum P.

« Cette disposition varie, d'ailleurs, suivant l'espèce de *singe* à laquelle on a affaire. Voici le relevé des crânes examinés soit au Muséum, soit à la Société d'anthropologie :

		Suture maxillo-frontale.	Suture lacrymo-ethmoïdale.
<i>Gorilles</i>	6	4	1
<i>Chimpanzés</i>	7	6	1
<i>Orangs</i>	3	»	3
<i>Gibbons (siamangs et hylobates)</i>	8	»	8

« Le petit nombre de sujets que j'ai pu examiner, poursuit M. F. REGNAULT, dépend de ce que les soudures s'effectuent rapidement chez ces *Singes*; beaucoup de crânes n'ont plus trace de suture.

« Parmi les *gorilles*, un crâne possédait une suture maxillo-frontale de l'orbite droite et une suture lacrymo-ethmoïdale à l'orbite gauche.

« La suture maxillo-frontale, quand elle existe, présente une longueur variant d'un point auquel se joignent les quatre os à une longueur de 15 millimètres.

« Les *Singes non anthropomorphes* ont un type de suture analogue à celui de l'*orang*, du *gibbon* ou de l'*homme*.

« 19 *Semnopithèques*, 9 *Macaques*, 5 *Hurlleurs* possédaient tous une suture lacrymo-ethmoïdale. »

1. Félix REGNAULT, *loc. cit. supra*, p. 413.

M. MACALISTER a indiqué, parmi les *Anthropoïdes*, le *gorille* comme ayant une courte suture lacrymo-ethmoïdale et, parmi les *Singes non anthropomorphes* dont le maxillaire s'unit au frontal pour former en arrière de l'unguis peu prononcé une suture maxillo-frontale : les *Callitriches* et les *Nyctipithèques*¹.

En parlant de cette suture qu'il a observée sur des anthropoïdes du Musée anatomique de l'Université d'Edimbourg, le professeur TURNER s'est exprimé ainsi : « Dans le crâne humain elle constitue une réversion, car chez le *Gorille* et chez divers *chimpanzés*, l'os planum est triangulaire et le frontal et le maxillaire supérieur articulés l'un avec l'autre, entre cet os et le lacrymal dans la paroi interne de l'orbite². »

L'os planum des *gorilles* et des *chimpanzés* n'est pas toujours triangulaire ni la suture maxillo-frontale constamment présente dans les *Anthropoïdes*. Il n'est même pas prouvé que cette suture soit plus commune parmi eux que parmi nous. Parmi eux elle se rencontre surtout chez les *gorilles* et les *chimpanzés*. Elle fait généralement défaut chez les *Singes inférieurs*, sauf chez les *Callitriches* et les *Nyctipithèques*.

Sur 24 crânes d'*Anthropoïdes*, dont 7 de *gorilles*, 10 de *chimpanzés* et 7 d'*orangs*, M. THOMSON s'est assuré que cette suture qu'il appelle orbito-maxillo-frontale est exceptionnelle chez ces animaux.

« Les recherches que j'ai faites sur les crânes de *gorilles* et de *chimpanzés* de la collection d'Oxford ne concordent pas, dit-il, avec celles faites par le professeur William TURNER sur les crânes de *gorilles* et de *chimpanzés* du Musée anatomique de l'Université d'Edimbourg. Les deux tableaux ci-joints en font foi :

Gorilles, 7 spécimens.

Avec une suture ethmo-lacrymale.	Avec une suture ethmo-lacrymale douteuse.	Avec une suture orbito-maxillo-frontale.
3	3	1
Cette suture bilatérale mesure 5 millimètres de long chez le premier. Cette suture bilatérale mesure 7 millimètres de long chez le second. Cette suture bilatérale mesure 6 ^{mm} ,5 chez le troisième.		Cette suture bilatérale mesure 3 ^{mm} ,5 de long.

1. MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 247.

2 TURNER, Human crania. « *Challenger* » Reports, Zoology, vol. X, p^t XXIX, p. 12 pl. I, fig. 4.

Chimpanzés, 7 spécimens.

Avec une suture ethmo-lacrymale.	Avec une suture ethmo-lacrymale douteuse.	Avec une suture orbito-maxillo-frontale.
2	2	3
Cette suture bilatérale mesure 3 millimètres de long chez l'un.		Cette suture bilatérale mesure 2 millimètres de long chez le premier.
Cette suture bilatérale mesure 6 millimètres de long chez l'autre.		Cette suture bilatérale est représentée par un pont chez le second.
		Cette suture bilatérale mesure 1 millimètre de long chez le troisième.

« Chez deux autres spécimens de *chimpanzés*, l'os planum est divisé en deux portions par une suture verticale; chez un d'eux la portion antérieure mesure 2 millimètres de hauteur et 7 millimètres de largeur.

« Chez un autre spécimen, le mode de conformation des deux orbites n'est pas identique : il y a d'un côté une suture ethmo-lacrymale et de l'autre une suture orbito-maxillo-frontale....

« Les *gorilles* et les *chimpanzés*, dont les sutures ethmo-lacrymales sont données comme douteuses, sont ceux dont les os de la paroi interne de l'orbite sont si complètement ankylosés qu'il est impossible d'avoir une opinion précise sur leur mode d'arrangement primordial.

« La suture ethmo-lacrymale existe sur chacun des 7 crânes d'*orangs* où elle est représentée tantôt par un point, tantôt par une ligne mesurant jusqu'à 3 millimètres de long (dans trois cas). »

Les recherches du professeur BIANCHI sur 44 crânes d'anthropoïdes et une centaine de crânes d'autres *Primates* l'ont conduit à formuler les mêmes conclusions. Chez tous les *Anthropoïdes* étudiés par M. BIANCHI, pour ne parler que d'eux, la suture ethmoïdo-unguëale était présente, sauf chez deux : chez un *chimpanzé* du Musée Doria, de Gênes, où le maxillaire supérieur rejoignait le frontal entre le lacrymal et la lame papyracée de l'ethmoïde et chez un jeune *gorille* du Musée zoologique de Pise, où l'unguis droit, très étroit, était uni à l'os planum par une suture ethmoïdo-lacrymale et l'unguis gauche, plus rudimentaire encore, articulé avec la lame papyracée au moyen d'une suture orbito-maxillo-frontale¹.

1. BIANCHI, *Sulla sutura ethmoïdo-lacrymale e su un osso supranumerario della parete interna dell'orbita*. Siena, 1895; et *La presenza della sutura orbito-maxillo-frontale* (THOMSON) non è condizione normale nel cranio degli *Anthropoïdi*, p. 4, Siena, 1895.

Ce que je ne puis admettre, avec MM. THOMPSON et BIANCHI, c'est que la suture orbito-maxillo-frontale ne soit pas une malformation reversible parce qu'elle ne constitue pas une disposition normale dans les *espèces simiennes* et surtout dans les *Anthropoïdes*.

Sans doute il est permis de croire avec M. MACALISTER que son apparition dans les *Callitriches* et les *Nyctipithèques* est due à la conformation spéciale et à la résorption du septum interorbitaire.

Sans doute, comme le veut M. BIANCHI, la longueur de la suture lacrymo-ethmoïdale est subordonnée, aussi bien chez l'homme que chez les animaux, à trois causes :

1° A l'étendue et à la forme de l'unguis ;
2° A la grandeur de l'os planum et à la configuration de son bord antérieur ;

3° A la présence d'un prolongement apophysaire descendant du frontal vers le sus-maxillaire ou d'un prolongement apophysaire ascendant du sus-maxillaire vers le frontal ou à la présence simultanée d'un prolongement apophysaire descendant du frontal et d'un prolongement apophysaire ascendant du sus-maxillaire, entre la lame papyracée de l'ethmoïde et le lacrymal.

Sans doute, on peut invoquer chacune ou plusieurs de ces causes ; on peut même en invoquer encore d'autres. Mais ces causes, on en conviendra, ne sont que secondaires. Sous quelle influence se produisent la réduction de la surface de la portion orbitaire de l'unguis, la prolongation du frontal en arrière de cet os, l'ascension du plancher de l'orbite en dedans, etc., d'où résulte un raccourcissement de la suture lacrymo-ethmoïdale ou l'apparition d'une suture orbito-maxillo-frontale ? Vraisemblablement sous l'influence de ce *quid ignotum* qu'on est convenu d'appeler l'atavisme.

Pour moi, la suture orbito-maxillo-frontale a un caractère reversif, mais ce n'est pas un caractère pithécoïde puisqu'elle ne se rencontre habituellement ni chez les *Singes bipèdes* ni chez les *Singes quadrupèdes*, c'est un caractère qui nous reporte au delà des *Primates*. Chez l'homme et chez les *Singes* la paroi interne des fosses orbitaires est constituée en grande partie par l'ethmoïde. Mais chez la plupart des *Mammifères* cet os ne s'y montre pas et un prolongement du frontal va s'articuler directement avec le bord interne et supérieur du sus-maxillaire qui s'élève beaucoup. Il n'est pas possible de ne pas voir dans les prolongements anormaux du coronal et du maxillaire supérieur de l'homme l'un vers l'autre une tendance à la reproduction de ce qui existe normalement dans les ordres inférieurs à celui des *Primates*.

J'en suis d'autant plus convaincu que ce n'est pas seulement en avant de l'os planum humain, très réduit de largeur, mais encore en arrière de cet os qu'on trouve de telles expansions apophysaires insolites.

Les professeurs GRUBER et BIANCHI ont rencontré et j'ai rencontré moi-

même, entre le sphénoïde et le bord postérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde de l'homme un prolongement du frontal qui allait s'unir par une suture dentelée (articulation orbito-fronto-palatine) à l'apophyse orbitaire démesurément accrue du palatin (voy. plus loin osselets péri-lacrymaux : osselet ethmo-lacrymal). En voyant ce dernier vice de conformation, quel anthropo-zoologiste pourrait se défendre de songer à ce qui existe normalement chez divers animaux : le *chiën*, le *mouton*, etc., où le palatin entre pour une si grande part dans la constitution de la paroi interne de l'orbite ?

Les palatins du *chien* présentent bien toutes les parties constituantes de ceux de l'homme, mais ils en diffèrent d'une manière très remarquable par leur forme et leurs connexions. Chez l'homme, l'étendue verticale l'emporte sensiblement sur l'antéro-postérieure ; chez le *chien*, au contraire, l'étendue verticale n'est pas la moitié de l'antéro-postérieure. Chez l'homme, le palatin s'arrête à l'angle postérieur de la face sous-orbitaire du sus-maxillaire ; chez le *chien*, il se porte si en avant dans l'orbite qu'il s'articule avec tout le bord interne de la face sous-orbitaire du sus-maxillaire et même avec le lacrymal.

Le bord supérieur du palatin du *mouton* est divisé en deux apophyses qui sont séparées, comme chez l'homme, par une échancrure qui forme la plus grande partie du trou sphéno-palatin. Mais cette échancrure a des dimensions plus grandes que chez l'homme. L'apophyse antérieure ou orbitaire est une lame mince et plate, un peu déjetée en dehors, qui s'articule à la partie antérieure de l'orbite avec le frontal, le lacrymal et le cornet sphénoïdal. Ces articulations ont très peu d'étendue. La face interne est appliquée sur l'ethmoïde dont elle complète quelques cellules ; et l'externe forme une petite partie de la paroi interne de l'orbite. L'apophyse postérieure ou sphénoïdale, légèrement inclinée en dedans, est aussi une lame mince et plate qui s'articule avec le cornet sphénoïdal et touche le vomer. L'échancrure qui sépare ces deux apophyses est convertie en trou par le cornet sphénoïdal ; on a dit à tort par l'ethmoïde. Ce trou est donc bien nommé sphéno-palatin, comme chez l'homme.

Mais dira-t-on à propos des anomalies de la paroi interne de l'orbite énumérées ci-dessus, une partie plus ou moins importante de la lame papyracée de l'ethmoïde persiste ? Qu'importe ! Ce sont des anomalies moins typiques, voilà tout ; l'esprit n'en est que plus satisfait ; elles nous font toucher du doigt des états intermédiaires entre des états à jamais perdus pour l'espèce humaine et la disposition aujourd'hui acquise. En anatomie anormale, ces transitions se rencontrent plus fréquemment que les formes types dans tout leur développement ; toutefois, alors même que l'anomalie reversive n'est pas observée dans tout son éclat, la présence d'une des formes de passage présente suffisamment d'intérêt pour qu'on doive la consigner en détail.

Variations de la crête lacrymale postérieure — Cette crête peut : a) faire défaut ; b) exister mais être dépourvue d'hamule ; c) être présente et terminée par un hamule plus ou moins développé.

a) Quand la crête lacrymale postérieure est absente, la portion lacrymale et la portion orbitaire de l'unguis, situées dans le même plan, se continuent sans ligne de démarcation. L'os, ordinairement criblé de petits orifices comme poreux, n'entre pas dans la composition du canal nasal, finit, en bas, au niveau de la valvule semi-lunaire incomplète que BÉRAUD ¹ a décrite et figurée à la partie inférieure du sac lacrymal et que SAPPEY regarde comme un simple pli de la muqueuse. On peut donner le nom d'*unguis plat* à l'os ainsi conformé.

b) La crête lacrymale postérieure dépourvue d'hamule peut être continue ou discontinue. Sur 36 crânes examinés par M. MACALISTER, elle s'étendait du haut en bas de l'os sur 10 ; elle était remplacée par une saillie convexe occupant le tiers supérieur de l'os sur 12 et la moitié inférieure sur 9, et était inappréciable, à son point de départ, sur 5. Sur 3 de ceux où elle existait depuis son origine jusqu'à sa terminaison, elle offrait à l'union de son tiers supérieur avec son tiers moyen une épine sur laquelle s'attachaient les fibres supérieures ascendantes du muscle lacrymal postérieur de HENKE ².

Ici, comme dans les cas suivants, l'angle résultant de la jonction de la portion lacrymale et de la portion orbitaire est plus ou moins ouvert, quelquefois même transformé en une courbe dont la convexité regarde en dehors. L'os, parfois fenestré, concourt à la formation du canal nasal, mais présente souvent, ainsi que les autres os du crâne, des sutures anormales. Ses bords sont assez communément soudés à ceux des os voisins ou sont très irréguliers, quand ils sont libres. On peut l'appeler *unguis caréné* ou *unguis en dos d'âne*.

c) On nomme *unguis caréné et acuminé* et *unguis caréné et hamulé*, l'unguis dont la crête est terminée par un crochet inférieur plus ou moins prononcé (hamule). L'étude de la crête lacrymale postérieure comprise de la sorte rentre dans celle des variations de l'hamule qui suit.

Variations de l'hamule. — A l'état normal, la portion lacrymale et la portion orbitaire se réunissent en formant un angle presque droit dont la crête, de plus en plus aiguë en descendant, se termine, en bas, par une sorte de crochet qui se porte en dehors (*crochet lacrymal, hamule lacrymal, hamule, apophyse hamulaire*), rejoint le bord postérieur de l'échancrure lacrymale du sus-maxillaire et complète ainsi l'orifice supérieur du canal nasal. A l'état anormal, l'hamule peut manquer ainsi que la crête lacrymale posté-

1. BÉRAUD, *Archives d'ophthalmologie*, 1855, t. IV, p. 129.

2. HENKE, *Archiv. für Ophthalmologie*, IV, 270.

rieure ou manquer sans que cette crête soit absente ou, au contraire, acquérir un grand développement. Parfois même l'hamule est entièrement détaché du reste de l'unguis, constituant un osselet périlacrimal accessoire.

Le canal qui succède à la gouttière lacrymale est, dans l'espèce humaine, composé dans ses trois quarts externes par la gouttière lacrymale creusée sur la face nasale du maxillaire supérieur et dans son quart interne par l'unguis ; l'apophyse unguéale du cornet inférieur achève sa partie inférieure. Comment se comporte exactement l'hamule bordant ce canal ? Sa portion externe continuant la portion externe de l'unguis s'articule, comme elle, avec la paroi inférieure du plancher de l'orbite, sa portion interne faisant suite à la portion interne du même os, envoie dans le canal nasal deux prolongements dont l'un, appelé *apophyse lacrymale*, atteint le bord supérieur et externe du « *processus hamatus minor* » (MACALISTER) et le bord antérieur de l'apophyse unciforme de l'éthmoïde et dont l'autre, nommé *apophyse turbinale*, arrive au contact de l'apophyse unguéale du cornet inférieur.

L'apophyse lacrymale située dans un plan plus externe que l'apophyse turbinale est une lamelle concave limitée inférieurement par un bord arrondi et, dans quelques cas, très pointu ; sa longueur, qui ne dépasse guère 6 millimètres, est, en moyenne, de 3 millimètres.

L'apophyse turbinale est plus longue que la précédente vers laquelle elle converge. Elle est triangulaire chez 70 p. 100 des sujets et articulée avec l'apophyse unguéale du cornet inférieur chez 66 p. 100. Le mode d'articulation de ces deux apophyses n'est pas toujours le même ; le plus souvent la face interne de la première recouvre une petite partie de la face externe de la seconde.

L'intervalle existant entre ces deux apophyses est comblé par le maxillaire supérieur et, dans les cas de résorption du tissu osseux par la muqueuse qui tapisse l'entrée de l'antre d'Highmore.

L'extrémité libre de l'hamule a pour limite la partie terminale interne de la suture sous-orbitaire transverse d'Halbertsma de laquelle part quelquefois une suture verticale qui se prolonge en avant et de haut en bas jusqu'à l'orifice externe du canal sous-orbitaire ou jusqu'à celui du canal sous-orbitaire accessoire anormal¹.

Tel est le lacrymal normal, celui qui est décrit dans les traités classiques

1. Le canal sous-orbitaire s'ouvre anormalement sur la face externe du maxillaire supérieur par plusieurs orifices. GRUBER en a signalé jusqu'à cinq. MM. POIRIER et FRITEAU ont étudié ce détail qui a bien son importance en chirurgie, sur 217 crânes de l'École pratique et de l'École d'Anthropologie, ils ont constaté sur la face externe du maxillaire, 9 fois deux orifices de chaque côté ; 26 fois deux orifices d'un seul côté (15 à gauche, 11 à droite). Sur deux crânes ils ont observé trois orifices d'un côté et deux orifices de l'autre. Enfin un sus-maxillaire possédait trois orifices du côté gauche et quatre du côté droit. (POIRIER, *Traité d'anatomie humaine*, t. I, p. 486, Paris, sans date.)

d'anatomie humaine. C'est l'*unguis caréné et acuminé* des anatomistes anglais.

J'arrive à l'*unguis caréné et hamulé* des mêmes anatomistes.

Il y a déjà un certain nombre d'années VIRCHOW a appelé l'attention sur certains caractères anatomiques crâniens (sur le contact du frontal et du temporal et la disposition des os nasaux, etc.) que l'on peut regarder comme des réminiscences animales.

M. CARL GEGENBAUR a noté un nouveau caractère analogue sur le crâne humain : le développement facial de l'os lacrymal notamment dans sa partie inférieure (hamule).

J'ai dit, quelques lignes plus haut, que sur nombre de crânes l'hamule est peu prononcé et ne touche pas le bord inférieur de l'orbite ; sur quelques-uns il est, au contraire, très fort et fait partie du bord inférieur de l'orbite, allant de pair avec le développement du lacrymal en largeur. Sur 120 crânes M. GEGENBAUR en a rencontré 5 qui étaient conformés de la sorte. Sur 200 autres crânes il en a trouvé 2 dont l'hamule, encore plus marqué, entrait dans la constitution de la partie inférieure de la crête lacrymale antérieure, était intercalé, en bas, entre le bord antérieur de l'unguis et le bord postérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur.

Le professeur GEGENBAUR a omis d'indiquer d'où provenaient les crânes qu'il a examinés à ce sujet et la race de chacun des individus dont la portion faciale était si visible.

MM. MACALISTER et BIANCHI ont été plus précis. L'hamule, au dire de M. MACALISTER, contribue à la formation du bord inférieur de l'orbite chez 1/22 des crânes de diverses provenances et chez 1/60 des crânes européens. Il y contribue chez 1/63 des crânes tourangeaux. M. BIANCHI a noté l'extrême développement de l'hamule et de la crête lacrymale postérieure sur les crânes péruviens et asiatiques du Musée d'anthropologie d'Italie.

En fait l'*unguis caréné et hamulé* est l'*unguis caréné et acuminé* qui a atteint le bord inférieur de l'orbite. Et, comme on trouve entre les deux tous les intermédiaires, il n'y a lieu de les considérer, à mon avis, que comme des variétés en plus ou en moins d'un même mode de conformation.

Très exceptionnellement l'hamule faisant partie intégrante du bord inférieur de l'orbite remonte le long de la paroi externe du sac lacrymal qu'il recouvre, en bas, à la manière d'une arche.

SCHWEGEL¹ et les professeurs MACALISTER (3 cas), BIANCHI et LEBOUcq ont signalé la possibilité de la présence d'une aiguille osseuse, au-dessus de l'hamule, vers le tiers inférieur de la crête lacrymale postérieure.

En face de cette aiguille, dirigée en avant et en dehors, on trouve parfois une aiguille de même nature, dirigée en arrière et en dehors et venant de

1. SCHWEGEL, *Henle u. Pfeuffer's Zeitschrift*, III, Reihe V, 1856, p. 866.

la crête lacrymale antérieure. Sur la crête d'une démente M. BIANCHI a vu ces deux aiguilles se rejoindre pour former sur la paroi externe du sac un arc osseux, correspondant à l'étranglement qu'y détermine le tendon réfléchi du muscle de DUVERNEY¹. J'ai observé cette anomalie (des deux côtés chez un homme) ainsi que les précédentes (à droite et à gauche chez un homme, et à droite seulement chez une femme). Le professeur BIANCHI dit avoir rencontré assez fréquemment une jetée osseuse entre les extrémités inférieures des deux crêtes lacrymales divisant l'entrée du canal nasal comme cela existe normalement chez l'*ours marin* (*ours blanc*, *ursus maritimus*)².

Si on croit ces aiguilles osseuses si rares, c'est parce qu'elles sont excessivement fragiles et difficiles, par suite, à conserver pendant la longue durée de la macération des crânes. Je n'en veux pour preuve que la lettre que m'a adressée, le 5 juin 1899, mon éminent collègue, M. le professeur LÉBOUCQ, auquel j'avais demandé, quelques jours auparavant, de me fournir quelques renseignements sur les malformations du lacrymal qu'il avait pu voir sur les nombreux crânes du musée de l'Institut anatomique de l'Université de Gand : « J'ai parcouru la série des crânes de ma collection au point de vue de l'unguis, m'a répondu M. LÉBOUCQ. La très grande majorité sont des crânes du sexe masculin et la plupart des crânes de prisonniers qui ont été conservés au point de vue phrénologique (il y a une cinquantaine d'années). Malheureusement la région qui vous intéresse étant la plus fragile de la loge cérébrale, il s'ensuit qu'il y a une bonne centaine de crânes qui ont la paroi interne de l'orbite abîmée et qui ne peuvent servir.

« Parmi ceux qui peuvent servir j'ai commencé par mettre à part ceux chez lesquels l'unguis me paraît normal comme forme, dimensions, connexions, etc. J'en trouve 99.

« Il y en a ensuite 31 dont l'hamule est très développé et 1 dont la portion orbitaire a le doublé de ses dimensions normales.

1. J'ai appelé précédemment l'attention sur le tubercule osseux qu'offre pour l'insertion du muscle orbiculaire des paupières l'unguis de l'*hippopotame*, du *rhinocéros*, de l'*hyrax*, de l'*âne*, etc.

2. S. BIANCHI, *loc. cit. supra*, p. 8. Dans la quatrième observation d'absence totale du lacrymal de M. BIANCHI que j'ai rapportée, il est également fait mention de la duplicité du canal nasal à son origine. Cette disposition, ainsi que la division complète ou partielle du sac lacrymal de l'homme par une cloison membraneuse, fait involontairement songer à la duplicité du canal nasal des *Suidés* à son commencement. Elle s'explique, au surplus, par le mode de développement de ce canal qui ne paraît pas différer sensiblement dans les espèces humaines et les espèces animales (*Rats*, *Porcs*, etc.). La gouttière oculo-nasale ne se ferme pas, en effet, comme l'a pensé COSTE, par la jonction de ses bords, mais par la projection dans son intérieur d'une colonnette de cellules épithéliales que recouvre bientôt le mésoblaste. Une lumière apparaît dans cette colonnette avant que les parties voisines commencent à s'ossifier. C'est la première trace du canal nasal. Il est double quand un feuillet vertical du mésoblaste vient segmenter la colonnette de cellules épithéliales (voy. à la Bibliographie : développement du canal nasal).

« Je trouve 30 unguis de beaucoup inférieurs comme dimensions à la moyenne et parmi ceux-ci deux qui sont séparés du frontal, l'un, des deux côtés, par un prolongement du bord antérieur de l'ethmoïde, l'autre, d'un côté seulement, par un osselet supplémentaire.

« Sur 24 crânes la portion lacrymale de l'os en question est très petite ou absente. Dans 56 cas la branche montante du maxillaire supérieur présente une épine qui se porte en arrière vers la partie terminale de la crête lacrymale postérieure qu'elle atteint dans 12 cas.

« Enfin, je signalerai un unguis échancré par une fontanelle dans l'os planum¹, à droite seulement ; à gauche, il y a une dépression sur l'ethmoïde, mais pas de trou. »

ANATOMIE COMPARÉE. — Le lacrymal des *Sauropsides* est, on le sait, presque entièrement situé à la surface de la face. Il est également un os orbitaire et facial dans les *Mammifères inférieurs*.

Sa partie faciale est très prononcée dans beaucoup de *Marsupiaux*. Cette partie et la partie orbitaire ont un développement égal parmi les *Édentés*, sauf parmi les *Paresseux* ou *Tardigrades*, en raison sans doute du peu de longueur du museau. La lame du lacrymal des *Ongulés*, pliée à angle droit, présente deux plans, l'un postérieur, profond ou orbitaire, l'autre antérieur, superficiel ou facial prolongé assez loin en avant — sauf chez les *Chameaux* — et délimités par l'arête courbe, formant le contour antérieur de l'orbite. Ce plan antérieur et superficiel est surtout très étendu chez les *Cerfs* et les *Girafes* où il offre, on le sait, un enfoncement plus marqué chez les sujets mâles, pour recevoir des glandes sébacées. J'ai dit que le même plan est rudimentaire chez les *Carnassiers*. Au nombre des *Rongeurs* « il en est quelques-uns, les *Lièvres*, par exemple, dont la portion faciale du lacrymal forme, en dehors, comme chez les *Oiseaux*, en haut du bord antérieur de l'orbite, une forte saillie triangulaire et transversale, située au-dessus de la branche montante du sus-maxillaire. » (MECKEL.)

D'après KESTLIN et STANNIUS le lacrymal des *Singes* ressemblerait à celui de l'homme. Les professeurs HUXLEY, GEGENBAUR, MACALISTER, BIANCHI, etc., ont démontré qu'il n'en est pas ainsi, qu'il y a des différences notables, non seulement entre les divers genres de *Singes*, mais encore entre les *Anthropoïdes* et l'homme.

La situation faciale s'est tellement maintenue que le canal nasal des *Prosimiens*, comme celui des *Suidés*, des *Insectivores*, de plusieurs *Chauves-souris*, etc.², ne commence même pas dans l'orbite. Sur le *Propithecus*

1. Cette perte de substance était-elle comblée pendant la vie par un osselet, une lame conjonctive ou cartilagineuse ou par une lame conjonctive et cartilagineuse ? *Chi lo sa!*

2. HUXLEY, qui a divisé les *Primates* en trois familles : les *Lémuriens*, les *Simiades* et les *Anthropoïdes*, a écrit : « Chez les *Lémuriens*, l'ouverture supérieure du trou lacrymal se trouve sur la face, en dehors des marges antérieures de l'orbite. »

Edwardsi et l'*Aye-aye madecasse* (*Myspithecus madagascariensis*) du Muséum de Bordeaux, il en est ainsi. La fosse lacrymale qui est orbitaire dans les *Catarrhiniens* (*Semnopithèques*, *Inuus*, *Cercopithèques*, *Cercocèbes*, *Cynocéphales*) est encore extra-orbitaire dans les genres *Atèles* et *Mycètes*. J'ai noté nettement la situation extra-orbitaire de la fosse lacrymale sur l'*Atèle à front blanc* (*Ateles marginatus*) et l'*Atèle melanocheir* (*Ateles melanocheir*) et le *Hurleurroux* (*Stenor reniculus*). L'hamule de l'unguis perforé du *Coaita* (*Ateles paniscus*) est long et large et recouvre une partie du canal sous-orbitaire. Celui des *Singes à tête de chien* est un peu plus petit. L'*orang* et le *chimpanzé* sont, parmi les *Anthropoïdes*, ceux dont la conformation du lacrymal se rapproche le plus de celle de l'homme, et le *gibbon*, celui dont la conformation du même os s'en éloigne le plus. Chez l'*orang*, l'hamule est disposé de telle sorte que l'un de ses bords regarde en dehors et l'autre en dedans, et l'une de ses faces en haut et l'autre en bas.

Sur le crâne d'un Malais de la collection du professeur MACALISTER, cette apophyse ne le cédait en rien comme volume et comme longueur à l'apophyse homologue de l'unguis normal des *Singes catarrhiniens*.

En se basant sur ces données précises d'anatomie comparée, M. GEGENBAUR a conclu avec raison que le développement facial (*faciale Ausdehnung*) du lacrymal humain constitue une variation reversive qui doit être attribuée à l'atavisme.

OSSELETS PÉRI-LACRYMAUX

On trouve parfois au pourtour de l'unguis normal ou anormal un ou plusieurs des osselets suivants :

- L'osselet ethmo-lacrymal supérieur ;
- L'osselet ethmo-lacrymal inférieur ;
- L'osselet ethmo-lacrymal ;
- L'osselet de la gouttière lacrymale ;
- L'osselet du canal nasal ;
- L'osselet de l'hamule ;
- L'osselet sous-orbitaire.

Les trois premiers sont des osselets post ou rétro-lacrymaux, le troisième est un osselet pré ou anté-lacrymal, les trois derniers des osselets sous-lacrymaux.

Oselet ethmo-lacrymal supérieur. — M. MACALISTER a donné ce nom¹ à un osselet qui occupe parfois la partie la plus élevée de la suture ethmoïdo-lacrymale, en arrière de l'unguis, entre le bord postérieur de cet os, le bord antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde et le bord interne de la fosse orbitaire du frontal. Sur 1,037 crânes de la collection anatomique de l'Uni-

1. MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 239.

versité d'Oxford, dont la plupart ont, il est vrai, les orbites mutilés. M. THOMPSON ne l'a rencontré que quatre fois, dont une fois sur un crâne d'Hindou, une fois sur un crâne trouvé dans un ancien camp romain. M. BIANCHI l'a trouvé sept fois et moi cinq fois (trois fois chez l'homme : deux fois à droite et une fois à gauche et deux fois chez la femme et toujours à gauche). J'ai noté plus haut que le maxillaire supérieur envoyait anormalement entre le bout antérieur de la lame papyracée de l'ethmoïde et le bord postérieur de l'unguis un prolongement plus ou moins large et plus ou moins long, articulé ou non, avec un prolongement descendant analogue du frontal.

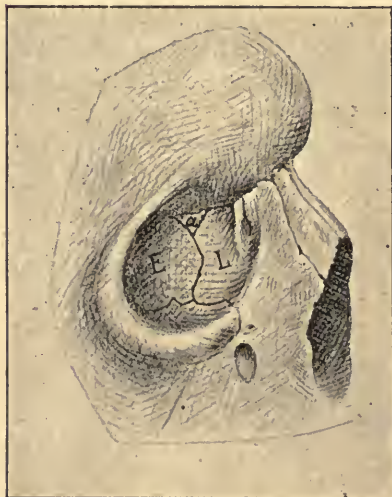


FIG. 6.

E, lame papyracée de l'ethmoïde ;
L, lacrymal ;
α, osselet ethmo-lacrymal supérieur.



FIG. 7.

e, lame papyracée de l'ethmoïde ;
l, lacrymal ;
m, maxillaire supérieur ;
f, frontal ;
α, osselet ethmo-lacrymal supérieur surmontant un prolongement ascendant anormal du plancher de l'orbite entre l'os planum et l'unguis.

M. le professeur MACALISTER a vu ce prolongement apophysaire du sus-maxillaire surmonté d'un osselet. J'ai observé une malformation identique chez une Anglaise (à gauche seulement).

Un autre osselet ethmo-lacrymal supérieur non moins curieux est celui que M. LEBOUcq m'a dit avoir rencontré, mais d'un seul côté seulement, sur un crâne de la collection de l'Institut anatomique de l'Université de Gand. Cet osselet, qui coïncide avec une disparition complète de la portion lacrymale et une réduction du tiers de la hauteur de la portion orbitaire de l'unguis, a la forme d'un polygone à cinq côtés dont le bord supérieur, très dentelé, décrit une courbe à convexité supérieure articulée avec le frontal, et dont les autres bords rectilignes et lisses sont articulés le bord antérieur avec l'apophyse

nasale du maxillaire supérieur, prolongée jusqu'à la portion orbitaire de l'unguis, le bord inférieur avec l'unguis et les deux bords postérieurs avec la lame papyracée de l'ethmoïde qu'ils échancrent en se réunissant pour former un angle à sommet postérieur.

Osselet ethmo-lacrymal inférieur. — M. MACALISTER a appelé ainsi un osselet, situé également en arrière de l'unguis, mais dans la partie la plus inférieure de la suture lacrymo-ethmoïdale, entre le bord postérieur de l'unguis, le bord antérieur de l'os planum et le bord interne du plancher de l'or-



FIG. 8.

e, lame papyracée de l'ethmoïde;
l, lacrymal;
m, maxillaire supérieur;
f, frontal;
a, osselet ethmo-lacrymal inférieur.

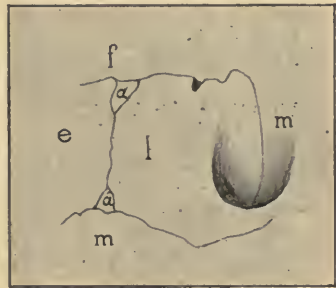


FIG. 9.

e, lame papyracée de l'ethmoïde;
l, lacrymal;
m, maxillaire supérieur;
f, frontal;
a, osselet ethmo-lacrymal supérieur;
a', osselet ethmo lacrymal inférieur.

bite. Il est, de même que le précédent, plus ou moins grand et ordinairement triangulaire. Sur les 1,037 crânes qu'il a examinés, M. THOMPSON n'a noté qu'une fois sa présence sur un crâne chinois. M. BIANCHI l'a rencontré trois fois et moi une fois, et à droite seulement, sur le crâne d'un incendiaire, âgé de vingt-sept ans. Je ne sais pas qu'on ait encore signalé chez le même individu l'existence d'un osselet lacrymal supérieur d'un côté et d'un osselet lacrymal inférieur du côté opposé. La coexistence de ces deux osselets sur le même crâne et du même côté doit être également très rare, car je n'en connais que deux cas, un qui a été signalé par M. MACALISTER et dans lequel il y avait, du même côté, en plus d'un osselet ethmo-lacrymal supérieur et d'un osselet ethmo-lacrymal inférieur, un osselet du canal nasal et un osselet de la gouttière lacrymale. Le second cas n'est personnel. Il a été observé à droite seulement chez un homme dont l'hamule se prolongeait jusqu'au bord inférieur de l'orbite (voy. le dessin ci-dessus).

1. MACALISTER, *codem loco*.

Osselet ethmo-lacrymal. — On lit dans le *Traité d'anatomie humaine* de M. P. POIRIER : « Parfois l'os planum humain est divisé par une suture verticale en deux parties dont l'antérieure, plus petite, représente l'os lacrymal postérieur que l'on trouve chez quelques *Mammifères* (HENLE) ¹. »

On trouve la même indication avec des variantes inexactes, dans les *Traités d'anatomie humaine* des professeurs TESTUT ², DEBIERRE ³, ROMITI ⁴, etc., et dans l'*Anthropologie générale* de M. MORSELLI ⁵.

W. KRAUSE a nommé, en effet, *os lacrymale posterius* une pièce osseuse ayant généralement la forme d'un rectangle et séparant complètement le bord antérieur de l'os planum du bord postérieur de l'unguis ⁶. Mais, contrairement à ce que disent MM. TESTUT, DEBIERRE, ROMITI, MORSELLI, etc., et conformément à ce que dit M. POIRIER, ce n'est pas W. KRAUSE qui a comparé l'os lacrymal postérieur de l'homme à l'os lacrymal postérieur de quelques *Mammifères*, c'est HENLE ⁷.

Les osselets ethmo-lacrymaux supérieur et inférieur (*ossiculum ethmo-lacrymale superius* et *ossiculum ethmo-lacrymale inferius* du professeur MACALISTER) et l'osselet lacrymal postérieur de W. KRAUSE méritent-ils bien le nom sous lequel chacun d'entre eux a été et est encore décrit ?

Pour ne pas déroger aux usages reçus, j'ai fait suivre l'étude de l'unguis de celles de ces trois osselets et je n'ai pas changé le nom sous lequel chacun d'entre eux est généralement connu, bien qu'aucun d'entre eux ne semble être un osselet lacrymal, ni un osselet ethmo-lacrymal, mais un osselet ethmoïdal. Tout le donne à croire : l'intégrité du frontal, de l'unguis et du maxillaire supérieur ⁸, la division fréquente de l'os planum par une suture verticale ou oblique, la forme d'un rectangle à grand diamètre vertical de l'os lacrymal postérieur et la forme triangulaire des osselets ethmoïdo-lacrymaux postérieur et supérieur et postérieur et inférieur, l'anatomie comparée et l'embryologie.

1. P. POIRIER, *Traité d'anatomie humaine*, t. I, 2^e édit., p. 402, Paris, 1896.

2. L. TESTUT, *Traité d'anatomie humaine*, t. I, p. 109, Paris.

3. C. DEBIERRE, *Traité élémentaire d'anatomie de l'homme*, t. I, p. 77, Paris, 1890.

4. G. ROMITI, *Trattato dell'Anatomia dell'uomo*, t. I, p. 267, Milano, 1896.

5. E. MORSELLI, *Anthropologia generale. Lezioni sull'uomo secondo la teoria dell'evoluzione*, p. 630, 1896.

6. W. KRAUSE, *Anatomische Varietäten*; Hannover, 1880, p. 68. Dans la troisième édition (Hannover, 1879) du *Manuel d'anatomie humaine* de C.-F. KRAUSE, revue par W. KRAUSE, la division en deux de l'os planum est passée sous silence.

7. HENLE, *Handbuch der Anatomie des Menschen, Knochentehre*, Braunschweig, 1871, p. 129.

Pour M. DEBIERRE, c'est la partie postérieure de la lame papyracée segmentée de l'ethmoïde, et non la partie antérieure, qu'il faut assimiler à l'os lacrymal postérieur des animaux.

8. Excepté dans un cas signalé par M. MACALISTER où l'osselet ethmo-lacrymal inférieur paraît être un morceau détaché du plancher de l'orbite. (MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 239.)

On a signalé effectivement chez l'homme :

1° La présence d'une suture verticale divisant la lame papyracée en deux portions : une antérieure et une postérieure (HENLE, KRAUSE, MACALISTER, THOMPSON, HYRTL, OTTOLENGHI, BIANCHI, etc.). La portion antérieure (*os lachrymale posterius* de KRAUSE), généralement plus petite que la postérieure, a toujours la forme d'un rectangle à grand diamètre vertical. Elle était seulement plus grande dans deux cas sur huit de cette malformation observés par M. BIANCHI¹. Sur le crâne d'un nègre de la Guadeloupe que je possède, la suture verticale touche presque à droite et à gauche au trou orbitaire interne antérieur ;

2° L'existence de deux sutures verticales partageant l'os planum en trois sections dont la postérieure était plus large que les deux autres réunies (BIANCHI)² ;

3° La segmentation de la lame papyracée de l'ethmoïde en quatre, cinq, etc., portions par des sutures verticales plus ou moins rapprochées les unes des autres (MECKEL)³. Un de mes anciens élèves, M. KUYPERS, possède un crâne de femme, morte à 32 ans d'une pleurésie tuberculeuse, dont tout le crâne est normal, sauf l'os planum du côté droit, qui est formé par quatre rectangles osseux juxtaposés à grand diamètre vertical. Le rectangle osseux antérieur est moins large que le suivant, celui-ci que le troisième et le troisième que le quatrième ;

4° La séparation d'un des angles de l'os planum par une suture oblique. Le fragment osseux triangulaire ainsi séparé est relativement petit ; il s'appelle en Angleterre *ossiculum ethmo-lachrymale superius*, quand il est constitué par l'angle antérieur et supérieur, et *ossiculum ethmo-lachrymale inferius*, quand il est formé par l'angle antérieur et inférieur. Lorsqu'on trouve entre l'unguis et l'ethmoïde un prolongement descendant du frontal articulé ou non avec un prolongement ascendant du plancher de l'orbite, M. THOMPSON

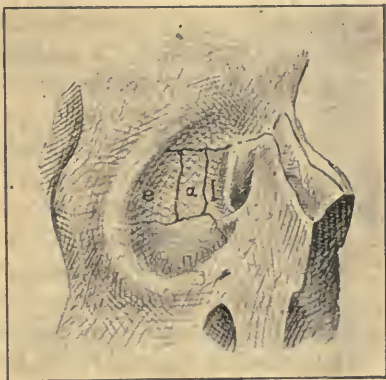


FIG. 10. — Division inégale de la lame papyracée de l'ethmoïde humain par une suture verticale : la portion située en arrière (E) est plus large que celle située en avant de la suture.

α, osselet ethmo-lachrymal ;
L, lacrymal ;
e, ethmoïde.

1. BIANCHI, Sulla divisione dell'os planum dell'ethmoïde nel cranio dell'uomo e degli Anthropoidi et sull' inesistenza dell'osso lacrymale posteriore in alcuni Mammiferi. (*Atti della R. Accademia dei Fisiocritici*, Sér. IV, vol. III, 1895.)

2. BIANCHI, *loc. cit. supra*, p. 4.

3. MECKEL, *Traité général d'anatomie descriptive et pathologique*, t. I, Paris, 1825.

suppose qu'il a existé primitivement deux osselets ethmo-lacrymaux : un supérieur et antérieur et un inférieur et antérieur qui ont fini, au cours du développement, par se confondre avec le frontal, le second avec le plancher de l'orbite. Préférant les faits aux théories, je ne m'arrêterai pas à discuter cette hypothèse.

Sur une idiote, morte à 24 ans, et dont le crâne est déposé au musée Funaioli, M. BIANCHI a noté les vices de conformation ci-après :

A droite, le frontal envoie un prolongement descendant anguleux dont le sommet s'unit entre le corps du sphénoïde et l'os planum, au niveau de la moitié de la hauteur de cet os, à l'extrémité d'un prolongement triangulaire ascendant, beaucoup plus large, du palatin pour former une articulation suturale orbito-palato-frontale.

A gauche, le prolongement apophysaire descendant du frontal et le prolongement apophysaire ascendant du palatin occupent la même position et ont aussi une grandeur inégale, mais sont quadrilatères et unis entre eux par une suture horizontale finement dentelée, large de 4 millimètres. Entre le frontal en haut, le maxillaire supérieur en bas, le palatin en arrière, et la lame papyracée de l'ethmoïde en avant, est inclus un osselet que M. BIANCHI considère comme l'angle postéro-inférieur détaché de cette lame.

Cette manière de voir de M. BIANCHI, ainsi qu'on peut en juger sur le dessin même de l'éminent anatomiste siennois, est discutable. L'osselet susdit n'est ni petit, ni isolé du reste de la lame papyracée par une suture oblique. Il me semble qu'il s'agit plutôt là d'une segmentation de l'os planum en deux portions par une suture verticale, dont l'extrémité supérieure s'est fusionnée, au cours du développement, avec l'extrémité supérieure du bord postérieur de cet os.

Quoi qu'il en soit, l'observation de M. BIANCHI n'en est pas moins extrêmement curieuse, car elle rappelle la part considérable que prend l'apophyse orbitaire du palatin dans la constitution de la paroi interne de l'orbite de certains animaux (*chien, mouton*, etc.).

Elle confirme l'interprétation que j'ai fournie précédemment des prolongements ascendants du maxillaire supérieur, et descendant du frontal en avant de l'ethmoïde et de leur articulation suturale (suture orbito-maxillo-frontale de THOMPSON). Elle concorde et donne plus de poids à une observation du même genre recueillie par GRÜBER, et une que je dois à l'obligeance de M. LELOT, ancien interne de l'asile des aliénés de Tours¹. Je recopie la note que m'a remise à ce propos M. LELOT :

« Crâne d'un homme de 62 ans, mort de paralysie générale progressive.

1. « L'apophyse orbitaire du palatin est de volume variable : GRÜBER (*in* HENLE) l'a vue remonter entre l'ethmoïde et le sphénoïde pour atteindre le frontal. » (P. POIRIER, *Traité d'anatomie humaine*, 2^e édit., t. 1, p. 171, Paris.)

« A gauche, l'orbite n'a rien d'anormal, A droite, l'apophyse orbitaire du palatin se prolonge en haut pour rejoindre, entre le sphénoïde et la lame papyracée de l'éthmoïde dont la largeur est diminuée de plus de moitié, une expansion du coronal à laquelle elle s'unit au moyen d'une suture irrégulière, bien dentelée, parallèle au plancher de l'orbite. Cette suture correspond exactement à l'union des deux tiers inférieurs avec le tiers supérieur du bord postérieur de la lame papyracée, c'est-à-dire que l'apophyse orbitaire palatine anormale entre pour une plus grande part dans la constitution de la paroi interne de l'orbite que l'expansion insolite du frontal. Chacun de ces deux prolongements a la forme d'un petit carré. »

Les osselets rétro-lacrymaux se montrent-ils fréquemment chez l'homme ? HYRTL répond : assez souvent, et KRAUSE : rarement. Sur les 1037 crânes de la collection anatomique de l'Université d'Oxford dont la plupart, ainsi que j'ai eu déjà l'occasion de le dire, ont les orbites abîmés, M. THOMPSON a trouvé 4 osselets ethmo-lacrymaux, 4 osselets ethmo-lacrymaux supérieurs, dont deux très grands, ayant, par conséquent, indubitablement une origine ethmoïdale et 6 osselets ethmo-lacrymaux inférieurs.

Le professeur OTTOLENGHI a observé la segmentation de l'os planum en deux portions, par une suture verticale : 1 fois sur 100 crânes d'individus ayant possédé toute leur intelligence, 2 fois sur 13 crânes de crétins, 3 fois sur 72 crânes de délinquants et 1 fois sur 80 crânes d'aliénés. De cette statistique on doit toutefois déduire, au dire de M. BIANCHI, un cas — un des trois cas signalés sur les 72 crânes de délinquants — où l'anomalie est douteuse¹.

En opérant seulement sur des crânes dont les os des orbites étaient bien conservés, M. BIANCHI a noté :

Trois fois la division de l'os planum par une suture verticale et 4 fois par une suture oblique, sur 120 crânes d'hommes dont l'esprit avait été sain ;

Deux fois la division par une suture verticale, et 4 fois par une suture oblique sur 66 crânes de femmes ayant joui de la plénitude de leurs facultés ;

Trois fois la division par une suture verticale (2 fois sur des crânes d'idiots) et l'osselet ethmoïdal postérieur — dont j'ai reproduit le dessin — sur 58 crânes d'aliénés dont 10 crânes d'idiots ou d'imbéciles ;

Une fois la division par une suture verticale et deux osselets ethmo-lacrymaux antérieurs sur 44 crânes d'aliénés dont 10 crânes d'idiotes ou d'imbéciles.

Avec ces données M. BIANCHI a pu établir, dans un tableau synoptique, le pourcentage de ces anomalies.

1. S. OTTOLENGHI, Su un osso sopraannumerario della parete interna dell'orbita in cranii di degenerati. (*Proc. Verballi della R. Acc. dei Fisiocritici di Siena*, anno 1895, N. 2.)

DIVISION de la lame papyracée	NORMAUX.		ALIÉNÉS.		IDIOTS OU IMBÉCILES.	
	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.
Par une suture verticale .	2,5	3,03	2,58	2,94	15,26	0
Par une suture oblique .	3,3	6,06	0	5.88	5,26	0

Le pourcentage de la division de l'os planum par une suture verticale chez les délinquants est de 2,77 (2 cas sur 72 crânes de délinquants; statistique du professeur OTTOLENGHI) au lieu de 2,5, il ne s'écarte pas sensiblement, par conséquent, de celui des non-délinquants. Aucun des 10 crânes de criminels du musée anatomique de l'École de médecine de Tours n'a l'os planum fissuré. Il est donc prématuré de prétendre que la malformation dont il s'agit constitue pour les malfaiteurs une sorte d'état civil, de marque originelle ou spécifique. Il n'y a là encore qu'un sujet d'étude intéressant à poursuivre.

Mais il appert nettement des mensurations prises par MM. OTTOLENGHI et BIANCHI que le partage en deux de la lame papyracée de l'ethmoïde par une suture est plus commune chez les femmes que chez les hommes, et, dans l'un et l'autre sexe, chez les sujets dont l'intelligence est obscurcie que chez ceux dont l'intelligence est saine.

Sur 57 crânes d'hommes normaux j'ai trouvé 1 fois une suture verticale s'étendant du haut en bas de l'os planum, alors que j'ai trouvé 2 fois cette suture sur 43 crânes de femmes normales. Une suture analogue existait sur un des 45 crânes d'aliénés, dont 4 d'idiots, et une suture analogue et un osselet ethmo-lacrymal supérieur existaient sur 2 des 41 crânes d'aliénées dont 7 d'idiotes que j'ai pu me procurer.

C'est la confirmation des conclusions de MM. OTTOLENGHI et BIANCHI en ce qui touche le plus grand degré de fréquence de ce vice de conformation chez les aliénés, et chez les femmes que chez les hommes.

L'osselet ethmo-lacrymal est plus commun que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur, celui-ci que l'osselet ethmo-lacrymal inférieur, et ce dernier que l'osselet ethmoïdal postéro-inférieur.

ANATOMIE COMPARÉE. — Sur les 24 crânes d'*Anthropoïdes* du musée d'Oxford, dont 6 de *gorilles*, 7 d'*orangs* et 10 de *chimpanzés*, qu'il a étudiés, M. A. THOMPSON n'a constaté que chez 2 chimpanzés la division de l'os planum par une suture verticale. Sur les 44 crânes d'*Anthropoïdes*, dont 5 de *gorilles*, 33 d'*orangs* et 6 de *chimpanzés* étudiés par M. BIANCHI, celui-ci n'a noté la présence d'une suture verticale de la lame papyracée de l'ethmoïde que chez un *chimpanzé*, et la présence de deux osselets ethmo-lacrymaux que chez deux *orangs*.

Au total, la segmentation de l'os planum par une fente étendue du bord supérieur au bord inférieur a été observée jusqu'ici sur 3 crânes de *chimpanzés* sur 16, ce qui donne pour cette variation, dans ce genre de singes anthropomorphes, un pourcentage de 18,7, p. 100, alors que dans l'espèce



FIG. 11. — Division inégale de la lame papyracée de l'ethmoïde d'un jeune chimpanzé par une suture verticale : la portion située en arrière (e) est plus large que celle située en avant de la suture.

a, osselet ethmo-lacrymal ;
L, lacrymal.

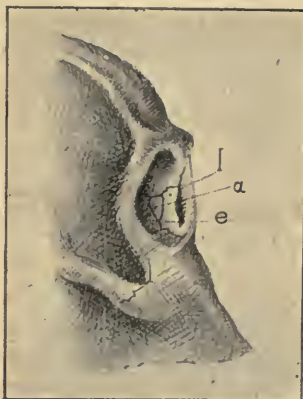


FIG. 12. — Division de la lame papyracée de l'ethmoïde d'un orang par une suture oblique.

e, ethmoïde ;
L, lacrymal ;
a, osselet ethmo-lacrymal supérieur.

humaine son pourcentage maximum est 15,26 (chez les idiots). Cette variation serait donc plus commune chez le *chimpanzé* que chez l'homme.

La variation qui consiste dans le partage de la lame papyracée de l'ethmoïde par une scissure oblique écornant un des angles antérieurs a pour pourcentage maximum, dans l'espèce humaine 6,06 (chez les femmes d'une intelligence saine), pendant que cette variation a, au contraire, chez l'*orang*, pour pourcentage 5 (deux osselets ethmo-lacrymaux sur 40 crânes d'*orangs*).

Ces chiffres ne sont toutefois que des chiffres d'attente, car ils s'appuient sur l'examen d'un nombre restreint de *chimpanzés* et d'*orangs*.

Si M. BIANCHI déclare que l'os planum était indemne de tout vice de conformation sur chacun des 4 *gibbons* qu'il a eus en sa possession, M. Félix REGNAULT affirme que, sur 8 *gibbons* (*Hylobates* et *Siamangs*) du Muséum et du Musée de l'École d'anthropologie qu'il a vus, 4 *gibbons Siamangs* « possédaient un os surnuméraire (wormien ?) entre le lacrymal et l'os planum »¹.

F. REGNAULT. *loc. cit. supra*, p. 414.

Le crâne d'un *gibbon* des îles de la Sonde (*Hylobates leuciscus*?), que m'a confié M. de M..., lieutenant de vaisseau, a, du côté gauche, un osselet ethmo-lacrymal inférieur.

Par contre, les deux unguis du crâne du jeune *wouwou* (*Hylobates agilis*) du muséum de Lyon ne m'ont présenté rien d'anormal.

Parmi les 100 crânes de *Primates*, dont le professeur BIANCHI a tenu à vérifier les rapports des parties dures de la paroi interne de l'orbite, un crâne de *cercopithèque* lui a présenté, à droite, un osselet ethmo-lacrymal inférieur.

Chez nos voisins immédiats dans l'échelle zoologique il faut donc reconnaître que la division de l'os planum, par une suture verticale ou par une suture oblique, constitue, de même que chez nous, l'exception et non la règle.

Si HENLE a entendu par « os lacrymal postérieur de quelques *Mammifères* » la portion antérieure de l'os planum détachée du reste de l'ethmoïde, il s'est trompé, car cette portion n'est normalement autonome, à ma connaissance du moins, chez aucun animal. MECKEL, en parlant des connexions de l'ethmoïde dit, il est vrai, que « la portion interne de cet os est recouverte par le lacrymal et le sus-maxillaire ou, plus rarement, par la lame latérale (lame papyracée) qui est extrêmement analogue à l'unguis ¹ ».

Mais c'est là une erreur que l'embryologie a condamnée à jamais. La lame papyracée est un os de cartilage, l'unguis un os de membrane, le premier procède du tissu cartilagineux, le second du tissu conjonctif. Dans tous les traités d'anatomie comparée que j'ai consultés, il n'est fait mention chez aucun *Mammifère* d'un second lacrymal développé dans la membrane lacrymale, en arrière du lacrymal normal. Il ne peut pas être question, d'autre part, d'un point d'ossification de l'unguis demeuré indépendant, puisque cet os ne se développe que par un point d'ossification.

Il est acquis, enfin :

1° Que dans la généralité des *Mammifères* la même lame externe de l'échancrure ethmoïdale du frontal, au lieu de s'articuler avec le bord supérieur de l'os planum, glisse sur la face externe de la masse latérale de l'ethmoïde, la recouvre et remplace l'os planum qui n'existe pas ;

II° Que dans la généralité des *Mammifères*, les lamelles des cellules ethmoïdales se soudent à la face interne de la lame externe de l'échancrure ethmoïdale ;

III° Qu'il résulte de cette disposition que dans la généralité des *Mammifères*, l'ethmoïde n'entre point dans la composition des parois de la cavité orbitaire ;

IV° Que l'os planum se forme, chez l'homme et les *Primates*, à la place de la portion orbitaire du coronal, laquelle s'est portée en haut et tournée horizontalement ;

1. MECKEL, *Traité général d'anatomie comparée*, traduit de l'allemand par REISLER et SANSON, t. III, 3^e partie, p. 417, Paris, 1829.

V° Que l'os planum de l'homme et des *Primates*, plus ou moins grand, est rectangulaire et articulé en haut avec le frontal, en avant avec l'unguis, en arrière avec le sphénoïde, et au niveau de son angle postéro-inférieur avec l'apophyse orbitaire du palatin¹.

Telle est la loi générale. On trouve toutefois accidentellement dans le *galéopithèque*, cet animal placé dans un temps parmi les *Lémuriens* et dans un autre parmi les *Chauves-Souris*, et que les professeurs HUXLEY et PARKER regardent comme un *insectivore* isolé, dans quelques *Félins* et même dans quelques *Mammifères* des autres groupes, un petit os, de forme discoïdale, uni, par une suture squammeuse du coronal, au palatin et à l'unguis².



FIG. 13. — Crâne de chat.



FIG. 14. — Crâne de léopard.

L, lacrymal; P, palatin; F, frontal; α, disque ethmoïdal.

Ce petit disque osseux, dont l'existence a été signalée parmi les *Prosimiens*, chez le *galéopithèque*, par CUVIER³, BRONN⁴ et FLOWER⁵; parmi les *Carnivores*, chez le *chat*, par CUVIER et STRAUSS-DURCKHEIM⁶, chez le *léopard*, le *tigre* et le *chat de Java*, par CUVIER; parmi les *Pachydermes*, chez le *porc*,

1. Voy. R. OWEN, *Archetype and homologies of the Vertebrate Skeleton*, London, 1848, et *On the Anatomy of Vertebrates*, vol. II, London, 1866.

MILNE EDWARDS, *Traité d'anatomie comparée*, t. X, p. 328, Paris, 1875.

W. H. FLOWER, *An Introduction to the Osteology of the Mammalia*, London, 1876.

H. ALLEN, On a revision of the Ethmoid bone in the Mammalia. (*Bull. of the Museum of comparative Zoology at Harvard College*, vol. X, n° 3, Cambridge, 1882, p. 135 et suiv.)

2. H.-G. BRONN, *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, Säugethiere: Mammalia*, Leipzig, 1874.

3. CUVIER, *Leçons d'anatomie comparée*, Bruxelles, 1836, vol. I, p. 316, 326, 409.

4. BRONN, *loc. cit. supra*, p. 52.

5. FLOWER, *loc. cit. supra*, p. 139.

6. STRAUSS-DURCKHEIM, *Anatomie descriptive et comparative du chat*, p. 386, Paris, 1845.

par CHAUVEAU, ARLOING¹ et CHARLET², et parmi les *Édentés*, chez le *tatou*, par CUVIER, est-il l'os lacrymal postérieur de HENLE ?

Mais BROWN dit qu'il n'apparaît « qu'individuellement » chez le *galéopithèque*; CUVIER, STRAUS-DURCKHEIM, « qu'il se montre si souvent chez le *chat* qu'on pourrait presque déclarer qu'il y est constant », et CUVIER, BIANCHI³, etc., « qu'il est rare chez les autres animaux » précités.

De fait, il n'est pas question de cette pièce osseuse, même dans les traités d'anatomie comparée récents des professeurs PARKER⁴, CLAUS⁵, WIEDERSHEIM⁶ et BEAUREGARD. Elle est considérée, non seulement comme inexistante, mais encore comme une portion de l'ethmoïde par les naturalistes, qui en ont fait mention chez les *Mammifères* inférieurs à l'ordre des *Primates*.

Là où l'anatomie comparée ne fournit que des renseignements négatifs ou insuffisants l'embryologie fournit souvent des renseignements précis. Tous les anatomistes et les zootomistes sont d'accord pour reconnaître que si l'unguis n'a qu'un noyau d'ossification, chez tous les êtres vivants l'ethmoïde en a plusieurs. SERRES a reconnu, d'autre part, que le développement de l'ethmoïde de l'homme est peu différent de celui des animaux. On sait, enfin, que la façon dont s'opère l'ossification des lames latérales de l'ethmoïde montre qu'une suture peut diviser la lame papyracée, et qu'un simple trouble dans cette ossification suffit pour causer cette anomalie (SAPPEY⁷, TESTUT, DEBIERRE).

C'est pourquoi j'incline volontiers à croire, avec MM. BIANCHI et MACALISTER, que la plupart des os dits ethmo-lacrymaux ont une origine ethmoïdale. Je dis la plupart. Sur toute l'étendue du crâne humain toute place laissée vacante par suite d'un retard, ou d'une insuffisance d'un os à atteindre ses limites normales est, en effet, ordinairement comblée soit par l'extension de l'ossification des os voisins, soit par la formation de noyaux d'ossification supplémentaires dans les points de la membrane crânienne laissée libre. Il en est de même de la face membraneuse. J'ai noté le remplacement de l'unguis absent, en totalité ou en partie, par des prolongements anormaux des os adjacents. Sans doute, les os wormiens de la face sont, chez les animaux, beaucoup plus fréquents que ceux des crânes, l'interpariétal mis à

1. A. CHAUVEAU et S. ARLOING, *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, 4^e édit., Paris, 1890, p. 61.

2. CHARLET, *Dict. encyclopédique des sciences médicales*, Art. Crâne, *Anatomie comparée*, p. 504.

3. S. BIANCHI, *Processi Verbali della R. Accad. dei Fisiocritici*, Siena, 1895, n° 2, pp. 31 et 32.

4. W. K. PARKER, *Die Morphologie des Schädels*, Stuttgart, 1879.

5. C. CLAUS, *Éléments de zoologie*, Paris, 1889.

6. R. WIEDERSHEIM, *Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*, Jena, 1893.

7. SAPPEY, *Traité d'anatomie descriptive*, Paris, 1896, t. I, p. 154.

part, tandis que c'est l'inverse chez l'homme ¹. Mais il n'est pas moins vrai que, dans l'espèce humaine, c'est le bord postérieur du lacrymal qui s'ossifie le dernier en procédant de bas en haut, que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur est plus commun que l'osselet ethmo-lacrymal inférieur, que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur peut exceptionnellement avoir la forme d'un triangle isocèle à sommet inférieur ou d'un polygone, et l'osselet ethmo-lacrymal inférieur, celle d'un triangle isocèle à sommet supérieur et que l'un ou l'autre des deux angles postérieurs ou les deux angles postérieurs de l'unguis, et l'un ou l'autre des deux angles antérieurs ou les deux angles antérieurs de l'os planum peuvent être représentés parfois par des pans coupés et le bord antérieur de l'os planum être même échancré, que l'osselet ethmo-lacrymal supérieur polygonal peut être placé entre le frontal, le lacrymal, la lame papyracée de l'ethmoïde et un prolongement ascendant du plancher de l'orbite (cas de M. MACALISTER et cas personnel), ou entre le frontal, la lame papyracée de l'ethmoïde et la portion orbitaire du lacrymal très réduite de hauteur et existant seule (cas de M. LEBOUÇQ). Et c'est assez pour que je ne rejette pas absolument la possibilité de l'apparition, dans quelques cas, de vrais os wormiens périlacrymaux ou de faux os wormiens périlacrymaux procédant du lacrymal.

Osselet de la gouttière lacrymale. — En avant de la crête lacrymale antérieure on remarque un sillon vasculaire, ou une ligne sinueuse, qui circonscrit d'une façon plus ou moins nette une pièce osseuse. C'est cette pièce osseuse, complètement isolée du reste de l'apophyse montante du maxillaire supérieur, qui constitue d'ordinaire l'osselet de la gouttière lacrymale. C'est le *Nebenthränenbein*, l'os lacrymal accessoire, de LUSCHKA ², l'*osso accessorio della fossa lacrimale* de TARUFFI ³, l'*ossiculum maxillo-frontal*, du professeur MACALISTER. A ces dénominations diverses je préfère et je propose de substituer celle d'*osselet de la gouttière lacrymale*. La dénomination de LUSCHKA peut s'appliquer et a été appliquée à tous les os péri-unguéaux anormaux; celle du professeur MACALISTER semble donner à entendre que l'osselet en question dérive à la fois du frontal et du maxillaire supérieur, alors qu'il a pour origine le maxillaire supérieur seul. Celle du professeur TARUFFI m'agréerait si nous n'appelions pas plus communément, en France, gouttière lacrymale que fosse lacrymale, la loge osseuse ouverte du sac lacrymal. C'est ROSENMÜLLER qui me paraît avoir, le premier, en 1797, fait mention de

1. CORNEVIN, *loc. cit. supra*.

2. LUSCHKA, Das Nebenthränenbein des Menschen. (*Müller's Archiv.*, 1858, p. 304.)

3. TARUFFI, Delle anomalie dell'osso malare. (*Mem. R. Accad. Bologna*, série IV, t. I, fasc. I.)

4. MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 240.

ce vice de conformation qu'il a observé deux fois¹ : « Sunt penis me quinque orbitæ, in quibus ea pars ossis mascillaris superioris, quæ facit ad conformandum canalem lacrymalem, *singularis est particula ossis*, quæ in duabus harum orbitarum universa possit ab osse mascillari superiore separari cum quo per harmonias conjuncta est. » Cet osselet, qui a la forme d'un quadrilatère, peut exceptionnellement avoir la forme d'un triangle par suite de la présence, à sa partie inférieure, d'une apophyse unciforme qui s'unit au bord

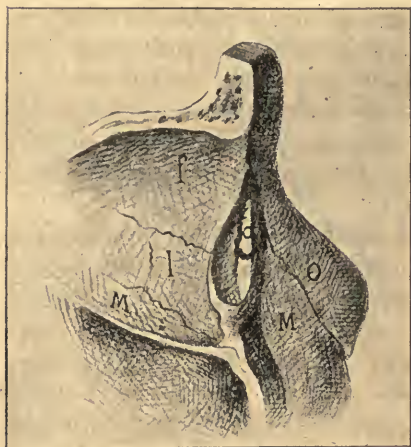


Fig. 15.

M, maxillaire supérieur;
L, lacrymal;
F, frontal;
O, os du nez;
α, osselet de la gouttière lacrymale.



Fig. 16.

m, maxillaire supérieur;
l, lacrymal;
f, frontal;
α, osselet de la gouttière lacrymale.

antérieur de l'unguis. Ses bords sont sinueux mais rarement dentelés, d'où son indépendance relative. M. MACALISTER l'a cependant vu soudé au frontal et libre dans tout le reste de son pourtour. Il est en rapport, en haut, avec le frontal; en arrière, avec l'unguis; en avant et en bas avec l'apophyse nasale du maxillaire supérieur. Ses rapports et ses dimensions sont, d'ailleurs, variables.

Il est constitué par deux portions dont la crête lacrymale antérieure marque la séparation : une portion lacrymale postéro-interne qui s'articule avec l'unguis pour constituer la gouttière lacrymale et une portion faciale ou antéro-externe qui s'unit à l'apophyse montante du sus-maxillaire et concourt,

1. ROSENMÜLLER, *Organorum lacrymalium partiumque externarum oculi humani descriptio anatomica. (Dissert. inaug., Lipsiæ, 1797, p. 14.)*

avec cette apophyse et l'os du nez, à la formation de la charpente osseuse du nez. Selon LUSCHKA, la portion faciale fait généralement défaut. Je suis d'un avis absolument opposé. L'osselet de la gouttière lacrymale a été trouvé 7 fois sur 60 crânes par LUSCHKA, 6 fois sur 184 par BUDGE¹, 3 fois sur 100 par KRAUSE, 2 fois sur 34 par MM. CANESTRINI et MOSCHEN², 1 fois sur 40 par M. le professeur ROMITI³, 3 fois sur 760 par M. LEGGE⁴, 10 fois sur 425, dont 355 crânes de déments, par le professeur BIANCHI⁵, 10 fois sur 1020 par le professeur MACALISTER⁶, et 4 fois par moi sur 100 (2 fois à droite et 1 fois à gauche sur 57 crânes d'hommes, et 1 fois à gauche sur 43 crânes de femmes).

Réunissons tous ces chiffres :

			PROPORTION centésimale.
MM. LUSCHKA.	7 fois sur	60 crânes.	11,6
BUDGE.	6 —	184 —	3,2
KRAUSE	3 —	100 —	3
CANESTRINI et MOSCHEN. .	2 —	34 —	5,8
ROMITI	1 (1) —	40 —	2,5
LEGGE.	3 —	760 —	0,3
BIANCHI	10 —	425 —	2,3
MACALISTER	10 —	1,020 —	0,9
L'AUTEUR	4 —	100 —	4
Total général	46	2,723	1,6

SÖMMERING et MM. HYRTL, LEGGE, BIANCHI, MACALISTER ont donc raison de tenir cette anomalie pour très rare.

1. BUDGE, *Henle u. Pfeufer's Zeitschrift*, III, série VII, p. 278.

2. CANESTRINI et MOSCHEN, Anomalie del cranio trentino. (*Atti della Soc. veneto-trentina di scienze natur.*, vol. VII, f. I, 1880.)

3. ROMITI, Di alcune varietà ossee (*Giorn. internaz. scienze med.*, N. S., anno II, 1880.)

4. F. LEGGE, Varietà delle ossa del cranio e della faccia. Estr. (*Bollett. soc. med. chirur. camerinese*, N. 4). M. LEGGE dit que sur 760 crânes qu'il a examinés il a rencontré trois fois un « osso accessorio nella doccia lacrimale articolantesi col frontale in alto, coll'apofisi montante del mascellare superiore in avanti, coll'unguis in dietro, *analogo al piccolo unguis di Rousseau*; un os accessoire de la gouttière lacrymale articulé avec le frontal en haut, avec l'apophyse montante du maxillaire supérieur en avant, avec l'unguis en arrière, *analogue au petit unguis de Rousseau* ». Il appert nettement de cette description que M. LEGGE s'est mépris, qu'il s'agit bien là d'un *osselet de la gouttière lacrymale* et non d'un *osselet du canal nasal*.

5. BIANCHI, *Sulle varietà dell'osso unguis et sulle ossa accessorie della fossa lacrimale e del canal nasal nell'uomo*, Siena, 1883, p. 28.

6. MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 241.

7. L'osselet existait à droite et à gauche, mais était en rapport, à droite, avec un autre osselet surnuméraire « placé dans le bord de l'orbite ? »

Additionnons les mêmes chiffres en procédant par nationalité :

<i>Allemagne.</i>			PROPORTION centésimale.
MM. LUSCHKA.	7 fois sur	60 crânes.	11,6
BUDGE.	6 —	184 —	3,2
KRAUSE.	3 —	100 —	3
Total général	16	344	4,6

<i>Angleterre.</i>			PROPORTION centésimale.
M. MAGALISTER	10 fois sur	1,020 crânes.	0,9

<i>Italie.</i>			PROPORTION centésimale.
MM. CANESTRINI et MOSGHEN. .	2 fois sur	34 crânes.	5,8
ROMITI.	1 —	40 —	2,5
LEGGE ¹	3 —	760 —	0,3
BIANCHI.	10 —	425 —	2,3
Total général	16	1,259	1,2

<i>France.</i>			PROPORTION centésimale.
L'AUTEUR	4 fois sur	100 crânes.	4

La malformation en cause serait donc plus commune en Allemagne (4,6 p. 100) qu'en France (4 p. 100), qu'en Italie (1,02 p. 100) et qu'en Angleterre (0,09 p. 100). Mais il ne faut pas faire dire aux chiffres plus qu'ils ne peuvent dire : le nombre des crânes examinés par MM. LUSCHKA, BUDGE et KRAUSE, en Allemagne, et par moi en France est trop restreint pour qu'on puisse d'ores et déjà se prononcer catégoriquement sur le degré relatif de fréquence d'apparition dans les différents groupes ethniques de l'osselet de la gouttière lacrymale. Comme tous les osselets péri-ethmoïdaux accessoires, l'osselet dont il s'agit peut exister d'un seul côté ou des deux côtés, aussi bien chez l'homme que chez la femme et être accompagné ou non d'autres malformations crâniennes ou faciales. Est-il plus souvent bilatéral qu'unilatéral ? Dans 9 des 10 cas observés par M. BIANCHI, il était bilatéral, mais dans 5 des 7 cas observés par LUSCHKA et dans tous mes cas, il était unilatéral. Faute de renseignements précis de la part des autres anatomistes, la dernière question que je pose reste donc encore insoluble.

1. Les chiffres fournis par M. LEGGE sont eux-mêmes sujets à caution. Cet anatomiste déclare, en effet, que sur les 760 crânes dont il a vérifié le mode de conformation il en était beaucoup dont la paroi interne de l'orbite était en mauvais état.

OBSERVATIONS D'OSSELETS DE LA GOUTTIÈRE LACRYMALE PUBLIÉES PAR M. BIANCHI. — I. Crâne d'un dément adulte dont le maxillaire inférieur et la voûte crânienne font défaut ; sutures non synostosées ; reliefs et impressions des attaches musculaires bien marqués. L'osselet du côté gauche est quadrilatère, long de 6 millimètres, large de 4 millimètres et articulé en haut avec le frontal, en arrière avec l'unguis, en avant et en bas avec l'apophyse montante du maxillaire supérieur. Celui du côté droit est représenté par une languette osseuse, intercalée entre l'unguis et l'apophyse nasale du sus-maxillaire et mesurant 7 millimètres de longueur et 1 millimètre $\frac{1}{3}$ de largeur. Cette languette est finement dentelée en haut, où elle est articulée avec le frontal.

II. — Crâne d'un dément adulte, dont la mandibule inférieure et la calotte crânienne manquent ; suture incisive ; crête occipitale interne, protubérance occipitale interne et gouttières latérales très prononcées. La production osseuse anormale existe des deux côtés. Elle a la forme d'un triangle isocèle dont l'angle le plus aigu regarde en bas ; elle est articulée supérieurement avec le frontal et l'os du nez, dont la racine est très élargie, postérieurement avec l'unguis, antérieurement et inférieurement avec le maxillaire supérieur. A droite, elle a 8 millimètres de long et 4 millimètres de large ; à gauche, 9 millimètres de long et 4 millimètres de large. La gouttière lacrymale est, à droite et à gauche, formée en totalité par l'unguis.

III. — Crâne d'un dément adulte dont le sus-maxillaire et la voûte crânienne sont absents ; trace de la suture incisive. L'osselet de la fosse lacrymale, qui a la forme d'un quadrilatère, est bilatéral et articulé avec le frontal en haut ; l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, en avant et en bas ; avec l'unguis, en arrière. Il mesure 7 millimètres de longueur et 5 millimètres de largeur à gauche, et 4 millimètres de longueur et 3 millimètres de largeur à droite.

IV. — Crâne d'un dément adulte dont la mâchoire inférieure et la calotte crânienne font défaut ; légère trace de la suture incisive ; développement exagéré de la crête occipitale externe et de la protubérance occipitale externe ; gouttières latérales très profondes. L'osselet accessoire qu'on rencontre de chaque côté a la forme d'un quadrilatère allongé articulé avec le frontal en haut, avec l'unguis en arrière, avec l'apophyse frontale du sus-maxillaire en bas et en avant. Il a 6 millimètres de longueur et 2 millimètres $\frac{1}{2}$ de largeur à gauche et 8 millimètres de longueur et 4 millimètres de largeur à droite. Le bord antérieur de chaque osselet est séparé du bord postérieur de l'apophyse frontale du sus-maxillaire, avec lequel il est en rapport, par un sillon très net, décrivant une courbe à convexité antérieure, dont l'extrémité inférieure se termine au niveau du sommet de l'hamule.

V. — Crâne d'un dément ; sutures non synostosées ; crête et protubérance occipitales internes bien accusées ; gouttières latérales assez creuses. Il y a, de chaque côté, un osselet surnuméraire, quadrilatère, qui s'unit supérieurement

ment au frontal, postérieurement à l'unguis, antérieurement et postérieurement au maxillaire supérieur, L'osselet surnuméraire gauche mesure 10 millimètres de longueur et 3 millimètres $1/2$ de largeur ; l'osselet surnuméraire droit, 12 millimètres $1/2$ de longueur et 4 millimètres de largeur.

VI. — Crâne d'un dément adulte ; trace de la suture incisive ; bilatéralité de l'osselet supplémentaire qui est triangulaire et articulé, en haut, avec le frontal, en bas et en avant avec l'apophyse montante du maxillaire supérieur et, en arrière, avec l'unguis. Cette formation osseuse insolite mesure, à droite, 10 millimètres de longueur et 3 millimètres $1/2$ de largeur ; à gauche, 12 millimètres de longueur et 5 millimètres de largeur. Son extrémité inférieure rejoint presque le sommet de l'hamule très développé correspondant.

VII. — Crâne de dément adulte. L'osselet de la fosse lacrymale est présent des deux côtés, quadrilatère, articulé, en haut, avec le coronal et le nasal, en avant et en bas avec l'apophyse frontale du sus-maxillaire, en arrière avec l'unguis. Il est en rapport, d'un côté comme de l'autre, dans une étendue de 4 millimètres, avec l'os du nez. Sa longueur égale 11 millimètres à droite et 17 millimètres à gauche ; sa largeur, 7 millimètres à droite et à gauche.

VIII. — Crâne de jeune dément ; protubérance et crête occipitale internes très saillantes. Osselet accessoire bilatéral, quadrilatère, qui est en contact avec le frontal en haut, avec le sus-maxillaire en avant et en bas, et avec l'unguis en arrière. L'osselet droit a 12 millimètres de long et 5 millimètres de large ; l'osselet gauche, 9 millimètres de long et 4 millimètres de large. Chacun d'eux est séparé du maxillaire supérieur par un sillon percé de nombreux foramina.

IX. — Crâne de dément (?) ; trace de la suture métopique ; protubérance et crête occipitales internes très fortes. L'osselet de la fosse lacrymale est bilatéral, quadrilatère et articulé, à gauche, avec le frontal en haut, avec l'os du nez dans une étendue de 3 millimètres en haut et en avant, avec le sus-maxillaire en bas et en avant, avec l'unguis en arrière et, à droite, avec le frontal, le sus-maxillaire et l'unguis seulement. Il mesure, à droite, 11 millimètres de long et 6 millimètres de large et, à gauche, 12 millimètres de long et 7 millimètres de large. Il est limité, en avant, par un sillon creusé de quelques trous.

X. — Crâne d'un dément adulte. Suture métopique ; trace de la suture incisive ; canal basilaire. A droite, l'apophyse nasale du maxillaire supérieur offre seulement quelques sillons peu profonds ; à gauche, entre le frontal et le nasal en haut, le bord postérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur en avant et l'unguis en arrière, est logé un osselet anormal long de 20 millimètres, large de 6 millimètres, terminé inférieurement par une étroite languette qui s'interpose entre le bord inférieur de l'orbite et l'hamule.

OBSERVATIONS PERSONNELLES. — I. Crâne d'homme dont les principales

sutures crâniennes et faciales ne sont pas effacées ; saillie globuleuse sous-iniaque de l'occipital ; suture incisive persistante ; os wormien astérique gauche. A droite, délimité en avant par la suture imparfaite de M. J. WEBER percée de quatre foramina, existe un osselet de la gouttière lacrymale, quadrilatère, à peine dentelé. Cet osselet, qui mesure 6^{mm},5 de long et 4^{mm},3 de large, est articulé en haut avec le frontal, en avant et en bas avec l'apophyse montante du maxillaire supérieur, en arrière avec l'unguis, dont l'hamule atteint presque le bord inférieur de l'orbite.

II. — Crâne d'homme. Voûte crânienne légèrement surbaissée (platycéphalie) ; sutures céphaliques non ankylosées, sauf la suture d'union des os du nez ; suture incisive à peine appréciable, os épactal. Du côté droit, la portion lacrymale et une petite partie de la portion nasale de l'apophyse montante du maxillaire supérieur réunies constituent un osselet quadrilatère, à bord sinueux, articulé au moyen de fines dentelures avec les os adjacents, c'est-à-dire antérieurement et inférieurement, avec le reste de la portion nasale de l'apophyse montante du maxillaire supérieur, postérieurement avec l'unguis et, supérieurement, avec le frontal. Sa longueur, double de sa largeur, égale 8 millimètres.

III. — Crâne d'homme. Bosse pariétale droite très prononcée ; deux *ossa epiptERICA* du même côté ; sutures crânio-céphaliques normales ; aucune trace de la suture incisive ; apophyses géni de la mâchoire inférieure effacées. A gauche, toute la portion de l'apophyse nasale du sus-maxillaire comprise entre la *sutura notha* de M. J. WEBER et le bord antérieur de l'unguis forme un osselet rectangulaire, long de 12 millimètres, large de 9 millimètres. Cet osselet n'adhère que faiblement aux os voisins, excepté au niveau de son angle antérieur et supérieur qui est intimement soudé au coronal et à la partie la plus élevée de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur. L'hamule du même côté est à peine marqué, alors qu'il constitue les trois quarts postérieurs du segment externe de l'orifice supérieur du canal nasal du côté opposé.

IV. — Crâne de femme. Sutures non synostosées. Suture métopique et suture incisive visibles. Ptérion retourné ; fossette pharyngienne profonde. La racine de l'os du nez du côté gauche envoie en arrière une languette de 5 millimètres de largeur qui isole complètement le sommet de l'apophyse montante du maxillaire supérieur du coronal. Au-dessous de cette languette et articulé avec elle par de courtes et étroites dentelures, on trouve un osselet irrégulièrement quadrilatère, mesurant 9 millimètres de longueur et 5^{mm},5 de largeur. Cet osselet est limité, en avant, par la suture imparfaite de M. J. WEBER et, en arrière, par l'unguis, dont la crête est presque effacée et l'hamule rudimentaire.

Ce n'est que très exceptionnellement que le bord antérieur de l'osselet surnuméraire en question ne correspond pas à la ligne creuse sinueuse, ponctuée ou non de trous vasculaires, que présente la face externe de l'apophyse

frontale du sus-maxillaire. Cette ligne creuse, à laquelle M. J. WEBER a donné le nom de *sutura notha* et de *sutura longitudinalis imperfecta*, est toujours, quelle que soit sa disposition, reconnaissable en dedans quand elle ne l'est pas en dehors. Elle est parfois effacée dans une courte étendue de sa longueur, soit en haut, soit en bas, mais plus généralement en bas.

La constance de cette suture et l'apparition anormale d'un osselet de la gouttière lacrymale donne, *à priori*, à penser que l'apophyse montante du maxillaire supérieur est composée d'abord de deux portions : une portion antérieure ou nasale et une portion postérieure ou lacrymale, ayant chacune un noyau d'ossification particulier. « Cette suture, dit M. J. WEBER, indique la division primitive de l'apophyse maxillaire en une portion nasale et une portion orbitaire, et est cause de la présence anormale chez l'homme d'un second os lacrymal. » Mais il n'est pas fait mention par BOYER, CRUVEILHIER, SAPPEY, RAMBAUD et RENAULT, MECKEL, CALORI, ROMITI, LACHI, QUAIN, LEIDY, etc., de ce développement de l'apophyse montante du maxillaire supérieur par deux points d'ossification. LUSCHKA dit formellement que l'osselet de la gouttière lacrymale a pour origine un noyau osseux supplémentaire. M. MACALISTER observe, de son côté, que si l'apophyse nasale du maxillaire supérieur de l'homme dérive de deux centres d'ossification, la fusion de ces deux centres doit être bien précoce, car elle est complète dès le commencement de la sixième semaine (chez des fœtus de 32 millimètres). M. GORGONE seul affirme avoir constaté l'indépendance de ces deux centres chez des embryons humains ! Si l'osselet de la gouttière lacrymale est dû — et tout semble bien l'indiquer — au défaut de réunion du point postérieur d'ossification au point d'ossification antérieur de l'apophyse montante du maxillaire supérieur humain, il faut avouer que l'apparition de ces deux points a lieu de très bonne heure et que leur coalescence est excessivement rapide, car pour ma part je les ai vainement cherchés. Quoi qu'il en soit, on ne peut expliquer que par un trouble embryogénique ce vice de conformation qui ne correspond à aucune disposition normale des autres vertébrés.

Osselet du canal nasal. — C'est BÉCLARD qui a appelé le premier l'attention des anatomistes sur cet osselet. En exposant, en 1819, le résultat de ses recherches sur l'ostéose, BÉCLARD a noté qu'en plus de ses points d'ossification constants, « de ses germes constants », pour employer les expressions mêmes de l'auteur, le maxillaire supérieur avait quelquefois « un germe lacrymal supplémentaire », d'où procédait un petit os qui entraînait dans la constitution de la partie supérieure du canal nasal. Sur beaucoup de crânes d'enfants de 5, 6 ou 7 ans, il a vu cet osselet entièrement indépendant et, sur des

1. GORGONE, *Corso completo d'anat. descritt. colle differenze nell'età, sessi, razze ed anomalie*, t. 1, Palermo, 1834.

crânes de sujets plus âgés, soudé, en partie ou en totalité, au maxillaire supérieur¹.

En 1828, trois ans après la mort de BÉCLARD, il a été retrouvé par ROUSSEAU², qui l'a appelé « *os lacrymal externe* ou *petit unguis* », parce qu'il l'a regardé comme une division de l'unguis, et aussi « *osselet surnuméraire de MM. Béclard et J. Cloquet* », parce que J. CLOQUET n'aurait pas été étranger à la découverte de BÉCLARD. ROUSSEAU l'a décrit en ces termes :

« L'os lacrymal externe ou petit unguis est situé sur la partie inférieure et externe du grand unguis. Il le recouvre en grande partie par la surface de

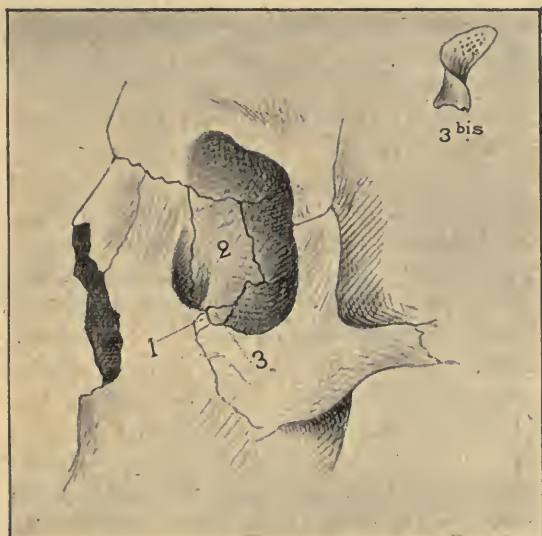


FIG. 17. — Petit unguis. (D'après ROUSSEAU.)

1. Osselet situé en dehors du petit unguis. — 2. Os unguis, grand lacrymal. — 3. Nouvel os de la face ou petit unguis, ou lacrymal externe. — 3 bis. Nouvel os de la face, détaché pour voir la manière dont il est contourné. On aperçoit en bas sa face externe; en haut, sa face interne, criblée de petits trous.

son bord inférieur et se projette sur la partie la plus déclive de sa crête verticale.

« Il a ordinairement la forme d'un quadrilatère allongé, bien plus large à l'une de ses extrémités contournée et mince et comme papyracée, criblée d'une multitude de petits pores dans la plus grande partie de son étendue.

1. BÉCLARD, Mémoire sur l'ostéose. (Nouv. journ. de méd., chirurg. et pharm., t. IV, p. 332, Paris, 1819.)

2. E. ROUSSEAU, Annales des sciences naturelles, t. XVII, p. 86, pl. V. Paris. 1829.

« On peut considérer à cet os quatre faces d'après sa forme contournée. Une sera *externe ou orbitaire*, visible à la partie inférieure et interne de l'orbite, entre la base de l'os grand lacrymal, en avant du prolongement de sa crête verticale et en arrière de la lèvre externe de l'apophyse nasale du maxillaire, en sorte que, concurremment avec ces os, il ferme le canal lacrymal. C'est à la partie la plus déclive de la crête de l'un et de la lèvre de l'autre que l'on voit cet os ayant le plus ordinairement une surface triangulaire de 1 ou 2 millimètres.

« La deuxième face ne se voit bien qu'à la partie interne et supérieure du canal nasal, qu'elle complète conjointement avec le grand lacrymal.

« La troisième face sera appelée *face sus-maxillaire*, parce qu'elle s'applique exactement sur la portion de l'os sus-maxillaire qui ferme l'entrée de l'orifice supérieur du canal nasal.

« La quatrième face est recouverte par une partie de la surface plane du bord inférieur du grand lacrymal.

« Il est inutile d'indiquer les bords de cet os, puisqu'il est comme enterré à la base de la face orbito-faciale de l'apophyse nasale ; mais il est cependant essentiel de dire que la limite de la première face est caractérisée par une crête qui la sépare de la seconde, ce qui tient à la façon dont cet os est contourné pour faire suite à la crête verticale du grand unguis qui, ainsi qu'on le sait, forme la ligne de démarcation de la gouttière lacrymale.

« Je ferai remarquer qu'il est important de ne pas confondre cet os avec l'osselet qu'on rencontre parfois sur le maxillaire supérieur et qui est placé plus en dehors de l'orifice supérieur du canal nasal. »

Signalé de nouveau, en 1834, par le professeur CIVININI de Pise¹, en 1843 par le professeur HYRTL², il a été, en 1850, l'objet d'une étude très complète de la part de W. GRÜBER qui lui a donné le nom d'*ossiculum canalis naso-lacrymalis*³. Depuis, il en a été encore et successivement fait mention par MM. TARUFFI, LEGGE, BIANCHI, MACALISTER⁴, etc.

L'osselet du canal nasal est situé en dehors de l'hamule avec lequel il coexiste dans la majorité des cas, et au-dessous du bord inférieur de l'unguis qu'il sépare plus ou moins du maxillaire supérieur. Sur un crâne de la col-

1. J. CIVININI, Sul nuovo osso della faccia o lacrymale esterno o piccolo unguis, del D^r ROUSSEAU. (*Tavola anatomica, osservazioni e pareri*, ecc. Pistoja, 1834.)

2. HYRTL, Ueber das ossiculum canalis naso-lacrymalis. (*Sitzungber. der Wien. Akad.*, t. III, 1849.)

3. W. GRÜBER, Monographie des Thränennasenkanalsknöchelchens. *Ossiculum canalis naso-lacrymalis*. Saint-Petersbourg, Text. 8° (russ.), Mit 5 Taf. fol. 1850. Le professeur GRÜBER pense que l'osselet décrit par BÉCLARD n'est pas le même que celui décrit par ROUSSEAU, mais la description de BÉCLARD est trop vague pour qu'on puisse se prononcer formellement.

4. TARUFFI, LEGGE, BIANCHI, MACALISTER, *loc. cit. passim*.

lection de M. MACALISTER, il sépare complètement ces deux os l'un de l'autre. Sur un autre crâne de la même collection, il coïncide avec une absence du lacrymal, qui est remplacé en totalité par le maxillaire supérieur. Quand la portion faciale de l'hamule fait défaut ou, pour parler plus exactement,



FIG. 18.

(a) Emplacement de l'osselet du canal nasal coïncidant avec un unguis possédant un hamule facial.

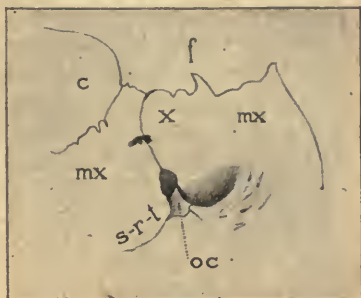


FIG. 19. — Absence de l'os lacrymal qui est remplacé par l'extension en arrière de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur (*mx*) et l'extension en haut de la portion interne du plancher de l'orbite (*mx*), articulés au moyen d'une suture (*xy*), à la partie inférieure de laquelle se trouve un osselet du canal nasal (*o.c*) et une petite lacune.

c, os planum de l'ethmoïde;

f, frontal;

s, suture infra-orbitalis transversa. (D'après M. MACALISTER.)

n'est pas ossifié, l'osselet en question compose la totalité ou une partie du segment externe de l'orifice supérieur du canal nasal dans lequel il se prolonge en moyenne, de 1^{mm},5 à 2 millimètres.

Il répond au commencement de la suture sous-orbitaire verticale et à la portion du maxillaire supérieur située en avant et au-dessus de la suture sous-orbitaire transverse¹ lorsque ces sutures persistent après la naissance. Et quand il est présent, cela est à peu près la règle pour la suture sous-orbitaire verticale. Ses connexions et sa forme sont subordonnées à sa grandeur, que M. BIANCHI a vu égaler une fois celle de l'unguis. Il peut avoir la forme d'un croissant, d'un triangle, d'un carré ou d'un polygone irrégulier. Il comprend trois parties : une partie concourant, en avant et en dedans, à la constitution du plancher de l'orbite ; une partie enfoncée dans le canal nasal et qui s'articule avec la précédente en formant un angle droit dont l'arête, tantôt est en rapport avec le bord externe de l'hamule ou l'osselet de l'hamule, tantôt borde une plus ou moins grande étendue ou toute l'étendue du pourtour

1. Voy. plus loin : « Osselet de l'hamule » et « Osselet sous-orbitaire ».

externe de l'entrée du canal susdit, selon le développement de l'hamule. La troisième partie, appelée, par MECKEL, *sus-maxillaire*, complète, en haut, la paroi interne du canal nasal. Les anatomistes ne sont pas d'accord sur le degré de fréquence d'apparition de l'osselet dont il s'agit. Le professeur GRÜBER dit qu'il existe chez la plupart des sujets ; ROUSSEAU chez 5 ou 6 sur 10 ; KRAUSE chez 20 p. 100 ; le professeur Bianchi chez 25 p. 100 ; le professeur MACALISTER chez 32 p. 100, mais que chez 55 p. 100 il est facilement reconnaissable, bien que soudé aux os voisins. Sur 100 crânes, il m'a été donné de noter 28 fois sa présence (22 fois des deux côtés, 4 fois du côté gauche, 1 fois du côté droit).

Additionnons ces chiffres :

ROUSSEAU	chez 5 sujets sur 10	
KRAUSE	— 20 —	100
BIANCHI	— 25 —	100
MACALISTER	— 32 —	100
L'AUTEUR	— 28 —	100
Total général		110 410

Soit chez 27,5 p. 100 des sujets.

Pour W. GRÜBER¹, l'osselet du canal nasal et l'osselet sous-orbitaire ou des os wormiens analogues n'existant pas chez les *Mammifères*, ces deux osselets constituent « une modalité spéciale à l'homme ». Pour CIVININI, l'osselet du canal nasal est un os wormien vrai, un os wormien sutural. Je ne saurais admettre ni l'une ni l'autre de ces deux opinions. L'osselet du canal nasal n'est pas un os intersutural. Comme l'osselet de la gouttière lacrymale, il laisse intact l'unguis et échancre le maxillaire supérieur sur lequel il est à cheval. Les embryologistes ne sont pas d'accord, d'autre part, sur le nombre ni la disposition des points osseux qui concourent à la formation du maxillaire supérieur. Cet osselet a pour origine, tout porte à le croire, un des divers noyaux d'ossification du plancher de l'orbite qui ne s'est pas uni à ses voisins. M. MACALISTER affirme que ce noyau apparaît de très-bonne heure et qu'il l'a vu avoir acquis son plein développement chez un fœtus humain de 8 mois et chez 6 fœtus humains de 9 mois.

Osselet de l'hamule. — C'est l'hamule plus ou moins prononcé séparé, en avant et en arrière de chacune des deux crêtes lacrymales par une suture ou une fente.

1. W. GRÜBER, Ueber den Infraorbitalrand bei Ausschliessung des Maxillare superius von seiner Bildung beim Menschen. (*Mém. de l'Acad. Imp. de Saint-Petersbourg*, VII S., t. XXIV, n° 3.)

Je donne ici le fac-similé d'un osselet de l'hamule facial observé par moi, des deux côtés, sur le crâne d'un homme de 35 ans qui a succombé à une pleurésie tuberculeuse. M. LEBOUcq a eu la gracieuseté de dessiner à mon intention l'orbite gauche d'un crâne sur lequel l'hamule également facial est séparé du reste de l'un-guis par une fente et par un trou. M. LEBOUcq a joint à son dessin que je reproduis la note suivante : « Il s'agit du crâne d'un enfant. Les dents sont remplacées jusqu'à la première prémolaire inclusivement. La deuxième prémolaire n'est pas encore sortie et la molaire de la dentition de lait existe encore ; la première grosse molaire est sur le point de sortir. Les détails sont tellement précis que je me suis amusé à les dessiner. Vous voyez ainsi très nettement la coexistence de l'osselet et du trou. A remarquer aussi une épine sur la crête lacrymale antérieure.



FIG. 20.

M, maxillaire supérieur; L, lacrymal;
α, osselet de l'hamule.

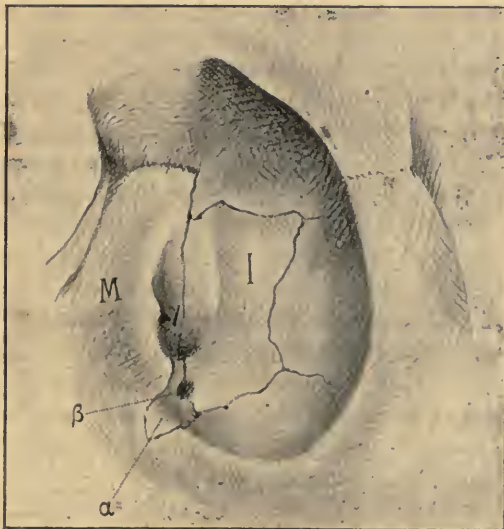


FIG. 21. — M, maxillaire supérieur; L, lacrymal; α, osselet de l'hamule; β, tron vasculaire entre la base de l'osselet de l'hamule et le lacrymal (profil gauche); Y, épine de la crête lacrymale antérieure.

« A droite le même osselet se retrouve, mais est isolé de l'unguis seulement par une fente et la crête lacrymale antérieure dépourvue d'épine. »

Je n'ai pas besoin de rappeler que l'hamule facial est souvent percé, à sa base, d'un trou pour le passage d'une petite artériole.

Selon MM. MACALISTER et THOMSON, l'osselet de l'hamule se rencontrerait chez 1 1/2 p. 100 des sujets. J'admets la proportion de 2 p. 100 pour la Touraine.

Le périoste, on le sait, est composé de deux couches : une externe ou superficielle et une interne ou profonde. L'os se développe aux dépens de la couche profonde, a pour germe, en d'autres termes, les noyaux et les cellules de cette couche. « Quand on enlève ces noyaux et ces cellules en raclant la face interne du périoste, celui-ci perd la faculté de donner naissance à un os nouveau. » (OLLIER¹.)

Comment est disposé le périoste de la gouttière lacrymale ? Les recherches de ROBIN, de CADIAT, de M. MACALISTER, etc.², nous l'apprennent. Arrivée au niveau de la crête lacrymale postérieure, la couche profonde ou ostéogène se divise en deux lames, dont une passe en arrière du sac lacrymal et l'autre en dehors de ce sac avec la couche superficielle pour se réunir derechef au niveau de la crête lacrymale antérieure. La lame de la couche ostéogène qui passe en arrière du sac lacrymal adhère intimement à l'os de la gouttière lacrymale, qu'elle revêt (la face antéro-externe de l'unguis et la face postéro-externe de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur), tandis qu'elle est unie au sac lacrymal par un réseau de fibres conjonctives lâches dans lequel rampe de petits vaisseaux. La lame de la couche ostéogène et la couche superficielle du périoste, qui passent en dehors du sac lacrymal, sont recouvertes par les muscles lacrymaux et perforés par les conduits lacrymaux à chacun desquels elles fournissent une gaine jusqu'à leur origine au point lacrymal. Au-dessous du conduit lacrymal inférieur, la lame de la couche ostéogène en rapport avec la face externe du sac lacrymal est renforcée par une bande fibreuse plus ou moins prononcée, étendue de la partie inférieure de la crête lacrymale postérieure à la partie inférieure de la crête lacrymale antérieure. C'est cette bande qui, ossifiée, devient l'hamule. De sorte que, pour employer les expressions mêmes du professeur MACALISTER, « l'absence ou la présence de l'hamule est en réalité l'ossification ou la non-ossification d'une bande constante quoique variable ; *the presence or absence of the hamulus is thus in reality the ossification or non ossification of a constant though variable band* ». C'est la confirmation par l'embryologie de ce que j'ai avancé précédemment,

1. OLLIER, Recherches expérimentales sur la production artificielle des os au moyen de la transplantation du périoste. (*Mémoires de la Société de Biologie*, 1858, p. 146.)

2. CH. ROBIN et CADIAT, *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1875, p. 487 ; MACALISTER, *loc. cit. supra*, p. 237.

en me basant sur la tératologie et l'anatomie comparée, qu'il n'y a pas lieu, dans l'espèce humaine, de considérer l'*unguis caréné et acuminé* et l'*unguis caréné et hamulé* comme des modes de conformation essentiellement différents.

Au point de vue de l'anatomie philosophique et des doctrines transformistes, un enseignement précieux découle aussi de la connaissance, à la face externe du sac lacrymal de l'homme, d'une portion de la couche profonde du périoste chargée de la sécrétion des cellules osseuses. Que pour une cause quelconque, les fonctions dévolues à cette couche soient activées, la gouttière lacrymale se fermera insensiblement en dehors, en même temps que la portion faciale de l'unguis augmentera d'étendue. Quand la gouttière lacrymale aura disparu pour faire place à un canal, la conformation de cette portion de l'appareil lacrymal humain se rapprochera de celle de maints animaux. Que l'on ne croie pas que ce soit là une simple vue de l'esprit. L'étude des variations de l'hamule et celle des variations de la portion lacrymale de l'unguis ne nous ont-elles pas montré le premier stade de cette conformation dans l'extension de l'hamule à la face et dans l'arc osseux qui, de l'hamule facial, remonte le long de la partie inférieure de la paroi externe du sac lacrymal, et le second stade, dans le remplacement de la portion lacrymale de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur par la portion lacrymale de l'unguis prolongée, au delà de la crête lacrymale antérieure, jusqu'à l'hamule facial (cas de VERHEYEN et du professeur BIANCHI), par la délimitation par l'unguis seul de l'orifice supérieur du canal nasal, par les aiguilles osseuses articulées ou non entre elles, implantées sur les crêtes lacrymales antérieure et postérieure, par la division, par une lamelle osseuse, de l'entrée du canal nasal, etc.

L'unguis n'ayant qu'un point d'ossification, ce sont les irradiations inférieures de ce noyau qui donnent naissance à l'hamule, mais quand l'hamule est séparé par un intervalle membraneux de la crête lacrymale antérieure, quand il y a, en un mot, un osselet de l'hamule, il est possible que cet osselet ait un point d'ossification spécial. Voici ce que m'a écrit, le 20 avril 1899, M. le professeur MACALISTER dont les belles recherches sur l'embryogénie de l'unguis sont connues de tous : « Je pense que je suis absolument dans le vrai en affirmant qu'il n'y a aucune preuve d'un second centre normal d'ossification dans l'unguis humain. J'ai toujours vu l'ossification se propager en descendant de la portion orbitaire à l'hamule. Je ne serais cependant pas surpris que, dans certains cas individuels, il existât un second centre, par exemple quand la portion faciale de l'hamule est indépendante. Les osselets surnuméraires qu'on rencontre autour de l'unguis procèdent, sans doute, de noyaux d'ossification particuliers, mais il m'est défendu d'affirmer que ces noyaux sont normaux et constants. »

Osselet sous-orbitaire. — Le professeur GRÜBER¹ a donné le nom d'*ossiculum infra orbitale marginale* à un osselet, plus ou moins long et large, situé au niveau du bord inférieur de l'orbite, en avant de l'os malaire, auquel il semble devoir plutôt être rattaché qu'au lacrymal. Il peut être articulé avec l'hamule facial, l'osselet de l'hamule ou l'osselet du canal nasal. Quand il est assez intimement soudé au jugal pour ne plus pouvoir en être distingué, l'os malaire se prolonge tout le long du bord inférieur de l'orbite jusqu'à l'unguis dont il est séparé par une suture appelée suture lacrymo-jugale.

ANATOMIE COMPARÉE. — La suture lacrymo-jugale, qui est exceptionnelle chez l'homme, est normale chez la généralité des animaux. L'unguis très développé des *Didelphiens* est uni à l'os malaire par une suture lacrymo-jugale, plus étendue chez les *Didelphiens carnivores* que chez les *Didelphiens herbivores*, mais n'excluant jamais le sus-maxillaire du frontal.

Dans beaucoup d'*Ongulés*, la large portion faciale de l'unguis exclut superficiellement le maxillaire supérieur du frontal et s'articule avec le jugal. Tel est le cas chez le *rhinocéros*, l'*hippopotame*, et chez nombre d'espèces de *Porcs*, de *Chevaux*, de *Bœufs*, d'*Oréas*, de *Tragélaphes* et d'*Artiodactyles*. La suture maxillo-frontale se retrouve, toutefois, dans les *Hyracoïdes*, quelques *Porcs*, *Chameaux*, *Hyæmoschus*, etc. Le lacrymal de tous ces *Mammifères* tend à se souder au frontal et au jugal et non au maxillaire supérieur. Dans les *Hyracoïdes*, la facette articulaire pour la mandibule est formée en partie par le jugal qui s'étend en avant jusqu'à ce qu'il arrive en contact avec l'unguis.

La portion faciale du lacrymal du *mouton* est une lame quadrilatère, allongée d'arrière en avant et s'étendant depuis l'orbite jusqu'à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de l'os nasal. Le bord supérieur s'articule avec le frontal et le nasal, l'inférieur avec le malaire, l'antérieur avec le sus-maxillaire ; le postérieur fait partie du contour de l'orbite et se continue, à angle, avec une lame peu étendue qui concourt à former la cavité orbitaire. On voit à la partie moyenne de cette lame l'orifice orbitaire du canal nasal. La face externe de la portion que je décris est fortement déprimée et fait partie de la face proprement dite ; la face interne est appliquée en arrière sur l'ethmoïde dont elle complète deux cellules ; en avant, elle concourt à former la paroi externe de la fosse nasale correspondante. Cette portion du lacrymal est parcourue, dans toute sa longueur, par le canal nasal qui fait un relief sensible à sa face interne. Quant à la portion orbitaire on voit dans la cavité orbitaire une échancrure profonde qui établit la ligne de démarcation entre cette portion du lacrymal et la précédente. Cette portion orbitaire est une espèce de capuchon ou de grande vésicule (protubérance lacrymale des zootomistes modernes, protubérance orbitaire de GIRARD) à

1. H. GRÜBER, *loc. cit. supra*.

parois très minces qui forme tout le plancher de l'orbite. Ce capuchon a la forme d'un cône dont le sommet, dirigé en dedans, présente deux petits mamelons, et dont la base, largement ouverte et dirigée en dehors et en bas, s'adapte à la partie postérieure du sinus maxillaire. Cette vésicule osseuse forme ainsi une grande partie de la cavité du sinus maxillaire. Par sa face externe, elle s'articule avec l'os jugal qui la recouvre complètement de ce côté; et par sa face supérieure elle forme le plancher de l'orbite. En avant, elle se continue avec la portion faciale. L'échancrure qui sépare en partie l'une de l'autre la portion orbitaire et la portion faciale correspond à l'orifice postérieur du conduit sous-orbitaire. La portion orbitaire, cette espèce de capuchon qui recouvre et complète la partie postérieure du sinus maxillaire, peut être désignée sous le nom de *Cornet du sinus maxillaire*.

L'unguis des *Édentés* ressemble, à peu de chose près, à celui des *Ongulés*. « Chez les *Cétacés*, dit M. LAVOCAT, le lacrymal est peu développé, imperforé et soudé au jugal dans les *Baleines*, les *Dauphins*, etc.; mais non soudé chez les *Siréniens*, tels que les *Dugongs*, les *Lamentins*, etc. »

L'articulation ou la non-articulation avec le malaire constitue la variation la plus commune du lacrymal des *Rongeurs*. Les *Sciuromorphes*, les *Myomorphes* et beaucoup de *Lagomorphes*, autrement dit d'*Écureuils*, de *Rats* et de *Conies*, si on emploie ces mots vulgaires dans le sens de genres¹, ont une suture lacrymo-jugale. Elle manque dans divers *Hystricomorphes* (*Porcs-épics*) par suite du raccourcissement de l'os malaire².

L'*éléphant*, dont la conformation se rapproche des *Rongeurs*, possède un lacrymal analogue à celui des *Hystricomorphes*.

Sur le *babiroussa* du Muséum de Marseille, l'unguis largement facial est articulé avec le jugal.

L'extrémité antérieure ou base, très étendue, du malaire du *chien*, s'articule avec l'apophyse malaire du sus-maxillaire et suit le contour de l'orbite pour aller s'unir à l'unguis. Ce dernier os, enclavé comme un coin entre le frontal, en dedans, le jugal en dehors, le sus-maxillaire en avant, et le palatin en arrière, a la forme d'un entonnoir dont la base est dans l'orbite et présente à son centre l'orifice supérieur du canal nasal, et dont le sommet descend dans la fosse nasale où il s'articule par son extrémité bifurquée avec l'apophyse lacrymale du cornet inférieur.

1. LAVOCAT, Construction des arcs inférieurs de la tête dans la série des animaux vertébrés, p. 17, Toulouse, 1894. Les *sirènes* étaient autrefois unies aux *baleines* et aux *marsouins* comme *Cétacés herbivores*. Mais elles diffèrent par leur organisation des vrais *Cétacés* dans presque tous les détails, tandis qu'elles sont très intimement liées aux *Ongulés*.

2. Voy. la classification des *Rongeurs* de BRANDT.

3. Et non du raccourcissement de l'unguis dont la portion faciale si réduite qu'elle soit est, dans la généralité des *Rongeurs*, plus large que la portion orbitaire.

Il n'est pas question d'une suture lacrymo-jugale dans l'ostéologie du *Vespertilio murinus* du docteur MAISONNEUVE.

Les *Prosimiens* ont une suture lacrymo-jugale bien marquée avec deux sutures lacrymo-maxillaires, dont l'une est en avant et l'autre en arrière de l'os de la pommette.

Le *Cheromys* a une longue suture prémaxillaire que M. MACALISTER a vainement cherché chez les autres *Lémuriens*. Parmi les singes *Catarrhiniens*, le *Macacus nemestrinus* paraît être le seul qui possède une suture lacrymo-jugale.

« C'est le lacrymal, dit MECKEL¹, qui prend rang après le temporal, sous le rapport de la constance de son articulation avec le jugal. En effet, cet os s'articule uniquement avec le sus-maxillaire et le lacrymal chez les *Fourmiliers* et les *Paresseux*.

« Il est contigu au sus-maxillaire, au temporal et au lacrymal à la fois, chez les *Solipèdes*, les *Balcines*, les *Lamentins*; parmi les *Édentés*, chez les *Tatous*, vraisemblablement aussi chez le *Mégatherium*; parmi les *Pachydermes*, chez le *cochon*, le *tapir* et le *rhinocéros*; parmi les *Rongeurs*, chez le *castor*, l'*hélamys* et la *marmote*; parmi les *Marsupiaux*, chez les *Sarigues*, les *Kangourous* et les *Phascolomes*; enfin parmi les *Carnassiers*, dans les genres *chat*, *chien*, *hyène*, *ours*, *marte* et *loutre*. »

A peine ossifié, facial et mobile au bas de l'échelle des *Vertébrés*, le lacrymal, quand les mâchoires ont pris un grand développement, s'est complètement ossifié et soudé à la base du crâne et aux os sous-jacents pour fournir un point d'appui solide au muscle masséter, inséré de chaque côté, d'abord sur le sus-maxillaire et l'os malaire, puis sur l'os malaire et, enfin, sur l'arcade zygomatique². Dans les *Mammifères inférieurs*, le masséter est, en effet, plus volumineux que le crotaphyte (chez beaucoup d'*Ongulés* le masséter est au crotaphyte comme 2 1/2 est à 1). L'arc osseux regardant en haut, dont l'unguis forme le large pilier interne soudé et appuyé solidement sur la base du crâne, ne change pas tant que l'appareil masticateur reste aussi puissant. A mesure que le prognathisme disparaît, que la capacité de la cavité crânienne s'accroît et que la saillie du front s'accroît par suite de l'augmentation des parties de la masse encéphalique qui sont le siège des plus hautes facultés de l'entendement, que la largeur de l'espace interorbitaire diminue par suite de la convergence des axes visuels, la portion faciale de l'unguis diminue en même temps que cet os se redresse. Chez l'homme et chez les *Anthropoïdes* où la pression exercée sur la mâchoire supérieure pen-

1. J. F. MECKEL, *Traité général d'anatomie comparée*, trad. franç. de BIESTER et A. SANSON. t. III, 2^e partie, p. 306. Paris, 1829.

2. Voy. mon *Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique*, t. I, p. 80.

dant la mastication est transmise au crâne à la fois par l'apophyse montante du maxillaire supérieur, articulé avec l'apophyse orbitaire interne du frontal et par le jugal, articulé avec le maxillaire supérieur et l'apophyse orbitaire externe du frontal, le lacrymal n'a plus qu'une importance secondaire et n'entre plus que dans la composition de la cavité orbitaire.

Le nodule osseux duquel naît par extension, dans l'espèce humaine, la face antérieure du maxillaire supérieur apparaît à la même époque que ceux qui donnent naissance à l'apophyse montante du même os. Il consiste d'abord dans de minces aiguilles osseuses allongées, déposées dans la membrane sous-orbitaire, au-dessous du nerf sous-orbitaire. Ces aiguilles se réunissent rapidement pour former une lame de tissu compact qui s'étend en avant et en arrière et finit par former un cercle complet autour du nerf sous-orbitaire. Vers la seizième semaine, le bord supérieur de cette lame arrive au contact du bord inférieur de l'orbite et s'unit à lui pour constituer la suture sous-orbitaire longitudinale ou transverse (*Sutura infraorbitalis longitudinalis* du professeur MACALISTER). Cette suture s'étend de l'angle antérieur du malaire à la suture sous-orbitaire verticale (*Sutura infraorbitalis verticalis*) résultant de l'union, en avant, de la lame en question avec la base de l'apophyse nasale ossifiée.

Ses deux extrémités offrent, toutefois, quelques variations. Dans certains cas, l'extrémité externe est située au-dessous de l'angle antérieur de l'os de la pommette et son extrémité antérieure au niveau de la suture lacrymo-maxillaire. M. HALBERTSMA a donné le nom de *Sutura infraorbitalis transversa* à cette suture. Quand elle existe, il y a une étape de la vie fœtale de l'homme où il y a une bande osseuse rattachant l'unguis à l'os jugal.

BIBLIOGRAPHIE

L'unguis de l'homme et celui des animaux ont inspiré de nombreux travaux. Les principaux ont déjà été signalés en temps opportun au cours de cette monographie.

- 1712. Philip VERHEYEN, *Anatomix corporis humani*. Liber I. Colonix.
- 1772. METZGER, *Curationem chirurgicarum, quæ ad fistulam lacrymalem pertinent, historia critica*. Monasterii.
- 1797. ROSENMÜLLER, *Organorum lacrymalium partiumque externarum oculi humani descriptio anatomica*. (Dissert. inaug. Lipsiæ, p. 14.)
- 1803. Ant. PORTAL, *Cours d'anat. méd. ou Élém. de l'anat. de l'homme*. t. I, Paris.
- 1818. SÖMMERING, *De corporis humani fabrica*, t. I.
- 1819. BÉCLARD, *Mémoire sur l'ostéose*. (Nouv. journ. de méd., chirur. et pharm., t. V, p. 332. Paris.
- 1825. I. F. MECKEL, *Manuel d'anat. gén. descript.*, t. I, Paris.
- 1829. E. ROUSSKAU, *Annales des sciences naturelles*, t. XVII, p. 86, pl. V. Paris, et *Archives générales de médecine*, t. XVIII, p. 308, Paris, 1828.
- 1829. Is. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisme chez l'homme et les animaux*, t. I, p. 715.

1834. LAURENT PORTAL BERTIN, *Bulletins de la Société anatomique de Paris*, 2^e série.
1834. GORGONE, *Corso completo d'anat. descritt. colle differenze nell'età, sessi, razze ed anomalie*, t. I, Palermo.
1834. J. CIVININI, *Sul nuovo osso della faccia o lacrimale esterno o piccolo unguis, del D^r ROUSSEAU. Tavola anatomica, osservazioni e pareri, ecc.* Pistoja.
1836. CUVIER, *Leçons d'anatomie comparée*, Bruxelles.
1843. W. LYON, *Gazette médicale*, p. 122.
1848. W. GRÜBER, *Seltene Beobachtungen aus dem Gebiete der menschlichen Anatomie.* (Müller's Archiv.)
1849. HYRTL, *Ueber das Ossiculum canalis naso-lacrymalis.* (Sitzungsber. der Wien. Akad., t. III.)
1850. W. GRÜBER, *Monographie des Thränennasenkanalesknöchelchens. Ossiculum Canalis naso-lacrymalis*, Saint-Petersbourg, text. 8^o (russe) Mit 5 Taf. fol., et *Mémoires de l'Académie impériale de Saint-Petersbourg*, VII^e série, vol. 24, n^o 3.
1856. SCHWEGEL, *Henle u. Pfeufer's Zeitschrift*, III Reihe, V, p. 866.
1858. LUSCHKA, *Das Nebenthänenbein des Menschen.* (Müller's Archiv, p. 304.)
1860. MAYER, *Das Nebenthänenbein.* (Müller's Archiv.)
1862. C. BERTRAND, *Conformation osseuse de la tête chez l'homme et les Vertébrés.* (Th. doctor., Montpellier, pp. 239, 240, 241.)
1865. S. THOMAS, *Éléments d'ostéologie descriptive et comparée de l'homme et des animaux domestiques à l'usage des étudiants des Écoles de médecine humaine et de médecine vétérinaire*, Paris, pp. 197, 198, 199, 200 et 201, et atlas, pl. VIII, fig. 2 et fig. 4.
1866. R. OWEN, *On the anatomy of Vertebrates*. Vol. II, London.
1866. ALIX et GRATIOLET, *Nouvelles archives du Muséum*, t. II, p. 69, Paris.
1867. PH. C. SAPPEY, *Traité d'anat. descript.* 2^e édit., t. I, p. 205.
1871. I. HENLE, *Handbuch der syst. Anat. des Menschen*. Braunschweig.
1871. BUDGE, *Henle u. Pfeufer's Zeitschrift*, III, serie VII, p. 278.
1872. BARALDI G., *Alcune osservazioni sull'origine del cranio umano e degli altri Mammiferi, ovvero craniogenesi dei Mammiferi.* (Mem. Acad. med. chirurg. Torino.)
1874. CALORI, *Sulle anomalie del canale e del nervo sottorbitale.* (Rivista clinica di Bologna, p. 290.)
1874. G. ZOJA, *Il Gabinetto d'anatomia normale della R. Università di Pavia*. Sér. 3^a. Osteologia, Pavia.
1874. H. G. BRONN, *Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Säugethiere: Mammaliæ*. Leipzig, 1874, p. 52.
1875. ROBIN et GADIAT, *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, Paris.
1875. TH. H. HUXLEY, *Éléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*. Trad. franç. de M^{me} Brunet.
1875. MILNE-EDWARDS, *Traité d'anatomie comparée*, t. X, p. 328.
1877. HYRTL, *Istituzioni di anatomia dell'uomo*, 3^a ediz., trad. ital., Napoli.
1877. W. GRÜBER, *Ueber den Infraorbitalrand bei Ausschliessen des Maxillare superius, von seiner Bildung beim Menschen.* (Mém. Acad. Imp. Saint.-Petersb. VII^e s., t. XXIV, n^o 3.)
1877. PAOLO PANCERI, *Note di anat. comp.* Napoli.
1878. P. MAISONNEUVE, *Traité de l'ostéologie et de la myologie du Vespertilio murinus*, Paris, p. 34.
1879. W. K. PARKER, *Die Morphologie des Schädels*. Stuttgart.
1879. A. CHAUVEAU et S. ARLOING, *Traité d'anat. comp. des anim. dom.* Paris, p. 75.
1879. C. CLAUS, *Éléments de zoologie*, Paris.

1880. TARUFFI, Delle anomalie dell'osso malare. (*Mem. R. Accad. Bologna, Série IV, t. I, fasc. 1.*)
1880. ROMITI, Di alcune varietà ossee illustra dal Prof. Estr. *Giorn. internaz. scienze med.*, N. S. Anno II.
1880. PARKER, *Morphology of the Skull*, p. 80.
1880. CANESTRINI e MOSCHEN, Anomalie del cranio trentino. (*Atti della Soc. veneto-trentina di scienze natur.* Vol. VII, fasc. I.)
1880. W. KRAUSE, *Anatomische Varietäten*, Hannover, p. 68.
1881. UGOLINI UG., Prima nota di anomalie nel cranio dei mammiferi. (*Bollett. Società veneto-trentina di scienze natur.* t. II, N. I, Venezia.)
1882. H. ALLEN, On a revision of the Etmoid Bone in the Mammalia. (*Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College.* Vol. X, n° 3, Cambridge, p. 135 et suiv.)
1882. GEGENBAUR, Über das Pars facialis des Lacrymale des Menschen. (*Morphologisches Jahrbuch*, t. VII, fasc. I.)
1882. GEGENBAUR, *Man. d'anat. comp.*
1882. W. TURNER, *Human Crania*. (« *Challenger* » Reports, Zoology, vol. X, part. XXIX, p. 12 et planche I, fig. 4.)
1882. FICALBI E., *Osteologia del Platyrrhini mauritanico*, Pisa.
1883. ROMITI e LACHI, *Catalogo ragionato del Museo anat. della R. Università di Siena*.
1883. F. LEGGE, Varietà delle ossa del cranio e della faccia. Estr. *Bollett. soc. med. chirur. Camerinese*, N. 4.
1883. CORNEVIN, Études sur les os wormiens des animaux domestiques. (*Revue d'anthropologie*, 2^e série, t. 6, p. 661, Paris.)
1884. A. MACALISTER, Notes on the varieties and morphology of the human lacrymal bone and its accesssory ossicles. (*Proceedings of the Royal Society of London.* London, p. 229.)
1885. W. H. FLOWER, *Osteology of the Mammalia*, p. 1885, London.
1886. S. BIANCHI, Sulle varietà dell'osso Unguis, e sulle osso accessorie della fossa lacrimale e del canal nasale nell'uomo. (*Gazzetta degli Ospitali*, n° 93, 94, 95, 96, 97 e 98, Milano.)
1886. R. HARTMANN, *Les Singes Anthropoïdes et leur organisation comparée à celle de l'homme*, Paris.
1887. MOTAIS, *Anat. de l'appareil moteur de l'œil de l'homme et des Vertébrés*, Paris.
1889. A. THOMPSON, The orbito-masillary frontal suture in Man in the Apes, with notes on the varieties of the human lacrymal bone. (*Journ. of anat. and phys.*, vol. XXIV, London, p. 353.)
1889. J. LEIDY, *An elementary treatise on human anatomy*, Philadelphia, p. 125.
1890. MAGGI, Fontanelle nello scheletro cefalico di alcuni mammiferi. Nota I et II. (*Rend. Ist. Lomb. di sc.*, et série II. vol. XXII, fasc. X, et même série, vol. XXIII, fasc. XIII, Milano.)
1893. R. WIEDERSHEIM, *Der Bau des Menschen*, Leipzig.
1893. R. WIEDERSHEIM, *Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*, Iena.
1893. L. MANOUVRIER, Mémoire sur les variations normales et les anomalies des os nasaux dans l'espèce humaine. (*Bullet. de la Soc. d'anthropol. de Paris*, p. 731.)
1894. F. REGNAULT, Suture lacrymo-ethmoïdale. (*Bullet. de la Soc. d'anthropol. de Paris*, p. 413.)
1894. A. LAVOCAT, *Construction des arcs inférieurs de la tête dans la série des animaux vertébrés*, Toulouse, p. 16.
1895. S. OTTOLENGHI, Su un osso soprannumerario della parete interna dell'orbita in cranii di degenerati. (*Gazz. degli Ospitali*, Anno XVI, N. 75, p. 798.)

1895. PICOZZO, Sulla sutura ethmoïdo-lacrymale nei degenerati. (*Processi verbali della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena*, mars.)
1895. S. BIANCHI, Sulla sutura ethmoïdo-lacrymale e su un osso soprannumerario della parte interna dell'orbita. (*Processi verbali della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena*, mars.)
1895. S. BIANCHI, La presenza della sutura orbito-maxillo frontale (Thompson) non è condizione normale nel cranio degli Anthropoloidi. (*Eodem loco*.)
1895. S. BIANCHI, Sulla divisione dell'os planum dell'etmoïde nel cranio dell'uomo e degli anthropoidi e sull'inesistenza dell'osso lacrimale posteriore in alcuni Mammiferi. (*Eodem loco*.)
1896. E. MORSELLI, *Antropologia Generale. Lezioni sull'uomo secondo la teoria dell'evoluzione*, p. 630.
1896. G. ROMITI, *Trattato dell'Anatomia dell'uomo*, vol. 1, pp. 267 et 269.
1897. A. LAVOGAT, *Les poissons actuels et fossiles*, Toulouse, p. 10.
1897. A.-F. LE DOUBLE, *Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoolog.*, Paris, t. I, p. 55.

Pour le développement du canal nasal, du sac lacrymal et des os de la région antérieure de l'orbite dans l'espèce humaine et les espèces animales, consulter :

1881. KOELLIKER, *Embryologie*, Paris.
1882. BORN et LEGAL, *Morph. Jahrbuch*, VIII, 1882, p. 353.
1883. CORNEVIN, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon*.
1886. J. DENIKER, *Recherches sur les singes Anthropoïdes*, Poitiers.
1888. EVETZKY, Zur Entwicklung des Thränenasenganges beim Menschen. (*Archiv. für Ophthalmologie*, XXXIV.)
1889. DISSE, Die Ausbildung der Nasenhöhle nach der Geburt. (*Arch. de His.*)
1891. HOCHSTETTER, Ueber die Bildung der inneren Nasengänge oder primitiven Choanen. (*Verh. der anatomischen Gesellschaft.*)
1891. SEYDEL, Ueber die Nasenhöhle der höheren Säugethiere und des Menschen. (*Morphol. Jahrbuch.*)
1892. ZUCKERKANDL, *Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle, etc.* Wien. 222 p.; 2^e édition avec 399 p. et 34 planches, 1893.
1893. KEIBEL, Zur Entwicklung und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes (Oberlippe) bei Vertebraten. (*Anal. Anzeiger*, VIII.)
1896. KILLIAN, Zur Anatomie der Nase menschlichen Embryonen, II. (*Arch. für Laryngologie*, Bd III et Bd IV, avec 6 planches.)
1896. SEYDEL, Ueber die Nasenhöhle. (*Festschrift für Gegenbaur*, Bd II.)
1896. V. TORÓK, Ueber die Persistenz der embryonalen Augennasenfurche. (*Internat. Monatsschrift f. Anat und Phys.*, Bd XIII, avec une planche.)
1896. V. MIHALKOVICS, Anatomie und Entw. der Nase und ihrer Nebenhöhlen. (*Handbuch der Laryngologie und Rhinologie.*)
1896. V. SPEE, Skelettlehre in *Handbuch der Anatomie von Bardeleben*, avec 102 fig.
1897. M. F. X. LESBRE, *Contribution à l'étude de l'ossification du squelette des Mammifères domestiques, principalement aux points de vue de sa marche et de sa chronologie*, Lyon.
1897. L. ROULE, *L'Embryologie comparée*, Paris.
1899. ROCHON DU VIGNEAUD, *Remarques sur l'anatomie et la pathologie des voies lacrymales*, Paris.

Bemerkungen zu der Arbeit von Cl. REGAUD: « Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les Mammifères. » (Bibliographie anatomique, T. VIII, fasc. 1.)

VON

D^r. Med. Alexander MAXIMOW

St-Petersburg, z. Z. Berlin.

In letzter Zeit hat REGAUD¹ eine Reihe von Arbeiten über Spermatogenese veröffentlicht, in welchen er Anschauungen vertritt, die in vielen Hinsichten von den Angaben anderer Forscher abweichen, und in welchen er insbesondere den SERTOLI'schen Zellen eine grosse Bedeutung für die fortwährende Entstehung von neuen Samenzellen an Stelle der sich zu Samenfäden ausbildenden beimisst. In diesem Artikel werde ich alle diese seine Arbeiten unberücksichtigt lassen; die Angaben von REGAUD sind weder von ihm selbst hinlänglich bewiesen, noch von Anderen bis jetzt bestätigt worden. Ich will nur bemerken, dass REGAUD Unrecht hat, wenn er von einem « SERTOLI'schen Syncytium » spricht und für diese Elemente distincte Zellgrenzen ganz in Abrede stellt. In zahlreichen Fällen, besonders bei pathologischen Verhältnissen, treten die SERTOLI'schen Zellen ganz deutlich als vollkommen gesonderte zellige Elemente mit leicht bemerkbaren Zellgrenzen und manchmal sogar als ganz isolirte, einer activen Thätigkeit fähige Zellen hervor².

In seiner letzten Arbeit (« Évolution tératologique des cellules séminales, etc., » *Bibliographie anatomique*, t. VIII, fasc. 1, erschienen den 7. Mai 1900) behandelt aber REGAUD einige Abweichungen vom normalen Verlaufe der Spermatogenese, die in dem Auftreten von besonderen teratologischen Formen von Samenzellen ihren Ausdruck finden. Er beschreibt dabei Zellformen, die von mir³ schon viel früher und viel ausführlicher bereits beschrieben worden sind. Meine diesbezügliche Arbeit ist mehr als ein halbes Jahr vor der Fertigstellung des REGAUD'schen Manuscriptes (Februar 1900) erschienen, dennoch scheint aber der letztere dieselbe nicht zu kennen, wenigstens

1. Cl. REGAUD, *Bibliographie anatomique*, T. VII, fasc. 1 et 2.

2. Vergl. meine weiter unten citirte Arbeit, Taf. XIII, Fig. 9, 10 und 11.

3. Alexander MAXIMOW, Die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Hodenverletzungen und die Regenerationsfähigkeit des Hodengewebes. (*Ziegler's Beiträge*, Bd XXVI, 1899.)

erwähnt er denselben mit keinem einzigen Worte, während die viel später veröffentlichte Arbeit von IVAR BROMAN¹ von REGAUD berücksichtigt ist.

Ich glaube, dass die Kenntnissnahme von meiner Arbeit für REGAUD nicht ganz unnütz gewesen wäre, da er in diesem Falle vielleicht für die Entstehung der merkwürdigen teratologischen Spermatocyten- und Spermatidenformen eine etwas andere Erklärung angeben würde. Nach REGAUD's Meinung sollen die vielkernigen pathologischen Zellformen, ausschliesslich auf multipolare Spermatocytenmitosen ohne nachfolgende Zellkörpertheilung zurückzuführen sein, und er beschreibt und bildet auch einige solche Mitosen in den Spermatocyten der betreffenden Thiere ab.

Ich habe selbst verschiedene Arten von anormalen Mitosen in den Spermatocyten beschrieben (*l. c.*, S. 271, Taf. XIV, Fig. 34—37) und abgebildet. Sie können aber nicht zur Erklärung der Entstehung der vielkernigen Riesenspermatocyten und -spermatiden herangezogen werden. Erstens fehlen ganz und gar die nöthigen Uebergangsformen, — die sich zu normalen Spermatidenkernen reconstruierenden Tochterkerne, welche, wie es scheint, auch REGAUD selbst nicht gesehen hat — wenigstens werden solche von ihm nicht erwähnt. Die anormalen Spermatocytenmitosen degeneriren eben stets, ohne das Stadium der Reconstruction der Tochterkerne zu erreichen. Zweitens sind diese anormalen Spermatocytenmitosen gewöhnlich, auch bei Verhältnissen, wie sie in meinen Versuchen gewesen sind, in einer verhältnissmässig so geringen Anzahl im Vergleich mit den vielkernigen Riesenspermatiden vorhanden, dass man die Entstehung der letzteren auf Kosten derselben, besonders innerhalb einer so kurzen Zeit, wie es in meinen Versuchen der Fall gewesen ist, unmöglich erklären kann.

Der Vorgang, der REGAUD verborgen geblieben ist, der aber die Hauptursache der Entstehung der Riesensamenzellen mit zahlreichen Kernen vorstellt, — ist die Verschmelzung von einzelnen Zellen mit einander, welche von mir, sammt den dabei sich abspielenden merkwürdigen Veränderungen an der Sphäre (die von REGAUD kaum angedeutet werden) ausführlich geschildert worden ist. Amitotische Vorgänge spielen dabei aber auch eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Die ungleiche Grösse der einzelnen Kerne in den teratologischen Riesensamenzellen ist nicht, wie es REGAUD thut, durch die ungleichmässige Vertheilung der Chromosomen bei den multipolaren Spermatocytenmitosen zu erklären; diese Thatsache findet, wie ich es gezeigt habe, eine viel ungezwungener Erklärung durch die Beobachtung, dass sich einzelne Kerne in den einfachen oder zusammenfliessenden Samenzellen stark hypertrophiren können:

1. IVAR BROMAN, Ueber Riesenspermatiden bei *Bombinator igneus*. (*Anatomischer Anzeiger*, Bd XVII, 1900.)

Wenn REGAUD behauptet, dass sich aus den einzelnen Kernen der Riesenspermatiden Spermatosomenköpfe entwickeln können, so ist das meiner Meinung nach ebenfalls unzutreffend. REGAUD's Zeichnungen 7 und 12, die von ihm als « spermatozoïdes monstrueux » bezeichnet werden, stellen, wie ich glaube, etwas ganz Anderes vor und entsprechen im Uebrigen durchaus meinen Zeichnungen, *l. c.*, Taf. XIII, Fig. 14 und 15. Es sind das nicht Riesenspermatiden, in denen ein Theil der Kerne sich zu Spermatosomenköpfen umgebildet hat, während der andere unverändert geblieben ist (ein Vorgang, den REGAUD übrigens selbst für unerklärlich hält), sondern wahrscheinlich abgelöste SERTOLI'sche Zellen (oder vielleicht auch Phagocyten bindegewebigen Ursprungs), die in ihren Zelleib zahlreiche degenerirende Spermatosomenköpfe auf diese oder jene Weise aufgenommen haben. In solchen Zellen sind, wie es auch auf den Zeichnungen von REGAUD zu sehen ist, nirgends Uebergangsformen zwischen den Spermatosomenköpfen und den ihr gewöhnliches Aussehen bewahrenden Kernen zu finden.

Das Constatiren der merkwürdigen teratologischen Samenzellenformen bei Thieren (namentlich Hunden) unter anscheinend ganz normalen Verhältnissen ist auch für mich keine Neuigkeit (vergl. *l. c.*, S. 309).

Zum Schluss kann ich noch hervorheben, dass REGAUD, ganz ebenso wie ich es in meiner Arbeit ausgesprochen habe, die teratologischen Samenzellenformen mit den an den Eiern in atresirenden Follikeln zu beobachtenden Erscheinungen vergleicht.

Berlin, d. 6 Juni 1900.

DE
L'ENTRE-CROISEMENT DES PYRAMIDES CHEZ LE RAT
LEUR PASSAGE DANS LE FAISCEAU DE BURDACH

PAR LES
D^r PONTIER

DE LILLE

D^r G. GÉRARD

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES
A LA FACULTÉ DE LILLE

NOTE PRÉLIMINAIRE

I.

L'un de nous, poursuivant des recherches sur l'olive bulbaire chez l'homme et les mammifères, a trouvé chez le rat une disposition très particulière des faisceaux pyramidaux, qui se dirigeaient de la pyramide antérieure à travers le bulbe, s'entre-croisaient sur le raphé médian et *passaient dans le faisceau de Burdach de l'autre côté en décapitant à la fois les cornes antérieures et postérieures.*

Ce trajet si spécial des faisceaux moteurs nous parut d'abord très paradoxal et en opposition avec tous les faits admis ; en effet, d'après la notion classique acceptée universellement, le faisceau moteur encéphalo-médullaire, dit pyramidal, naît de la région rolandique de l'écorce, descend à travers le centre ovale, s'engage dans la capsule interne entre la couche optique et le noyau lenticulaire, passe dans le pied du pédoncule cérébral, la protubérance et la moelle allongée, où il constitue la partie superficielle des pyramides antérieures.

Au niveau du collet du bulbe, une partie du faisceau pyramidal descend dans le cordon antérieur pour former le pyramidal antérieur — faisceau de Türck ; — la partie la plus considérable s'infléchit vers la ligne médiane, rencontre son homologue du côté opposé avec lequel elle s'entre-croise en natte, et une fois arrivée dans la moitié opposée du bulbe, descend dans la moelle en se plaçant dans la partie la plus postérieure du cordon latéral — faisceau pyramidal croisé ou latéral.

Comment donc accepter le passage de ces faisceaux pyramidaux dans les cordons postérieurs après leur entre-croisement ?

W. BECHTEREW a démontré (*Neurol. Centralblatt*, n° 24, 1890) que le trajet des voies pyramidales n'est pas le même chez tous les animaux. Pour

lui, chez le lapin, il n'y aurait pas de voie pyramidale antérieure; pour MARCHI et ALGERI (chien et chat), pour KOELLIKER et VON LENHOSSEK, le faisceau pyramidal croisé occuperait le cordon latéral comme dans l'espèce humaine (lapin).

Certaines observations permettent d'accepter les rapports des faisceaux moteurs, en totalité ou en partie, avec les cordons postérieurs.

KOELLIKER, dans un travail sur l'entre-croisement des pyramides chez les marsupiaux et les monotrèmes (*Cinquantenaire de la Soc. de biologie*, 1899, p. 640), a montré très nettement cette relation particulière. Chez *Phascolarctus cinereus*, « une partie » des pyramides se continue avec le faisceau de Burdach. De même chez *Phalangista vulpina*, « les fibres pyramidales sont toutes croisées et l'on ne trouve aucune trace d'un faisceau pyramidal direct situé dans le cordon antérieur de la moelle. Quant aux fibres croisées, leur entre-croisement se fait en masse sous un angle très aigu. En suivant les fibres croisées, on les voit traverser la partie dorsale des cordons antérieurs, puis elles prennent leur chemin par la partie médiane de la substance grise des deux côtés du canal central et de la substance grise qui l'environne, pour se perdre dans le cordon de Burdach... » Chez *Ornithorynchus*, dans la substance grise du bulbe, « la corne antérieure est limitée du côté dorsal par un faisceau de fibres qui se continue, d'un côté, avec les faisceaux croisés des pyramides et qui provient, de l'autre, en partie du cordon de Burdach. Ce faisceau contient aussi un nombre de cellules de grosseur moyenne qui se continuent avec les cellules du cordon de Burdach. » Malgré ses observations, KÖLLIKER ne se croit pas autorisé « à nier que certaines fibres des pyramides ne se continuent pas avec les cordons latéraux, malgré qu'il m'a été impossible, dit-il, d'arriver à une pareille conviction ».

Chez le rat, que nous avons surtout en vue, les descriptions sont contradictoires en ce qui concerne tant la situation que l'entre-croisement des pyramides.

D'après STIEDA (*Zeitschr. für wiss. Zool.*, vol. XIX, 1869, p. 69), chez la souris, les fibres pyramidales se continueraient avec les cordons postérieurs de la moelle épinière.

D'après SPITZKA (*Journal of comparative medicine and surgery*, 1886, et *Neurol. Centralblatt*, 1886, n° 12), il existerait les mêmes connexions chez les cobayes et les rats; mais, d'après KOELLIKER, « toutes ses observations n'étaient pas très précises, puisqu'elles se basaient uniquement sur la moelle d'animaux adultes ». Mais v. LENHOSSEK (*Anat. Anzeiger*, IV, 1889, p. 208), qui a suivi le développement des pyramides chez de jeunes animaux, a pu préciser (chez la souris et le cobaye) la position des faisceaux pyramidaux croisés dans les cordons postérieurs.

D'après BECHTEREW, encore (*loc. cit.*), les faisceaux pyramidaux du cobaye et du rat seraient *exclusivement* situés dans la partie antérieure du cordon

postérieur (1890). D'après ZACHARZEWSKY (*Th. de Kharkoff*, 1891, analysée dans le *Journal de l'anatomie*, 1892, p. 332), voilà ce qu'on observerait : chez les rats et les souris, les faisceaux pyramidaux *sont disposés dans les cordons latéraux et postérieurs*. Les faisceaux pyramidaux contenus dans les cordons latéraux apparaissent sous forme de minces faisceaux nerveux disposés en groupes distincts. Avant de former les pyramides de la moelle allongée, ils subissent tous un entre-croisement total, mais à des hauteurs différentes. Les faisceaux inférieurs s'entre-croisent directement avec ceux du côté opposé ; les supérieurs s'unissent d'abord aux faisceaux postérieurs et après cette réunion passent par le point d'entre-croisement.

Les opinions que nous avons rapportées montrent :

1° Que la question de l'entre-croisement et de la situation des faisceaux pyramidaux chez le rat n'est pas résolue ;

2° Qu'il est possible déjà d'admettre leur passage dans les cordons postérieurs.

II.

Voyons maintenant les faits que nous avons observés chez le rat en suivant de bas en haut des coupes en série du bulbe :

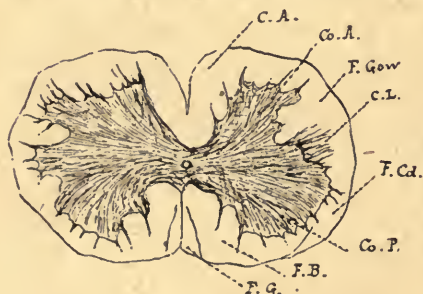


FIG. A.

1° A la partie supérieure de la moelle, au-dessous du collet du bulbe, les cordons antérieurs et postérieurs sont normaux, bien développés ; les cordons latéraux sont réduits au Gowers et au cérébelleux direct par le développement latéral et l'élargissement de la substance grise (fig. A) ;

2° Un peu plus haut, vers le collet du bulbe (fig. B, I), la substance grise est encore bien distincte ; le

cordons antérieur est intact ; le cordon latéral présente nettement les fibres du Gowers et du cérébelleux direct ; le cordon postérieur est divisé en un faisceau de Burdach très développé et en un faisceau de Goll ;

3° Un peu plus haut, à peu près au niveau où commence la décussation des voies motrices, on voit des fibres partir nettement du faisceau de Burdach (fig. B, II), se diriger en avant et en dedans, s'entre-croiser avec des fibres du côté opposé au-devant du canal central, *en coupant non seulement les cornes postérieures, mais aussi les cornes antérieures*, et se rendre à la partie antérieure (apparition des pyramides) ; ces fibres sont divisibles en deux groupes principaux ;

4° Dans des coupes passant de plus en plus haut (III, IV, V, VI), on

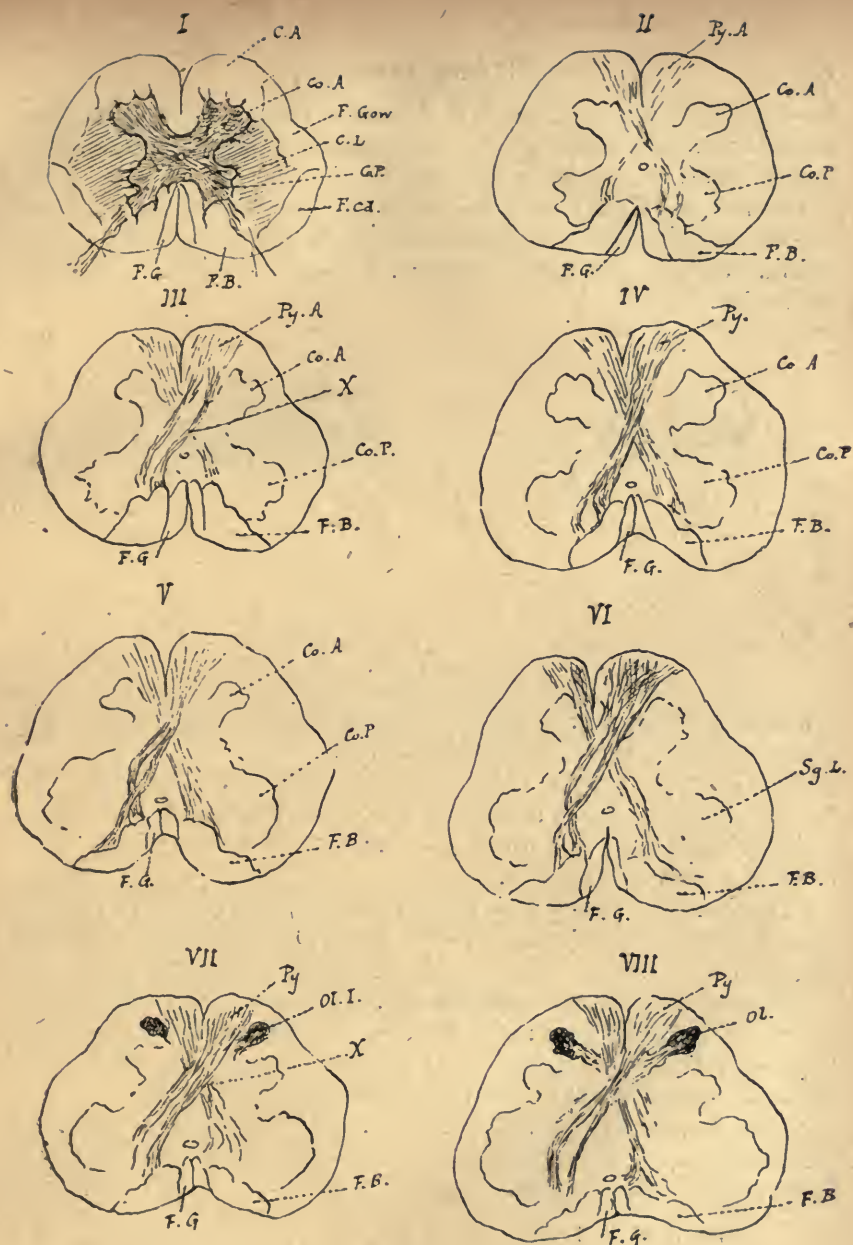


FIG. B.

C. A. Cordon antérieur.
C. L. Cordon latéral.
Co. A. Corne antérieure.
Co. P. Corne postérieure.
F. arc. Fibres arciformes.

F. B. Falsécane de Burdach.
F. cd. F. cérébelleux direct.
F. G. F. de Goll.
F. Gow. F. de Gowers.

N. 10. N. pneumogastrique.
Ng. ep. Noyau gris de la corne postérieure.
Ol. I. Olive inférieure.
Py. a. Pyramide.

Sg. l. Substance grise latérale.
V⁴. 4^e ventricule.
X. Entrecroisement des faisceaux.
XII. Grand hypoglosse.

retrouve la même disposition ; V et VI sont des figures de démonstration très nettes. Elles montrent avec évidence le passage ininterrompu du contingent du cordon de Burdach dans la pyramide ;

5° Dans la figure VII, nous arrivons au niveau de l'olive inférieure ; le passage des faisceaux continue. Dans la figure VIII, on voit les extrémités du faisceau embrasser le cordon de Burdach. La figure IX montre la fin de la décussation.



FIG. B. (Suite).

Remarque importante : le cordon de Burdach diminue de volume à mesure qu'on s'élève et que la pyramide s'accroît.

6° Dans la figure X, enfin, nous sommes en plein bulbe : olives, fibres arciformes, hypoglosse, vague, noyaux gris des cordons postérieurs.

Il importe de savoir si le cordon de Burdach contient à la fois des voies motrices et des voies sensibles.

On ne manquera pas de nous objecter que nos observations ne peuvent pas être précises, puisqu'elles se fondent uniquement sur l'étude de moelles d'animaux adultes.

A notre avis, cependant, la question peut être résolue par les dégénérescences qui nous montreront : 1° si les voies motrices passent, comme nous le pensons, dans le cordon postérieur ; 2° si elles y existent seules ou mêlées à des fibres sensibles ; 3° s'il existe un faisceau pyramidal direct.

Nous entreprenons une série de recherches anatomiques et anatomo-pathologiques qui nous permettront sans doute de confirmer les faits que nous avançons dans cette note.

Lille, le 20 juin 1900.

ASSOCIATION DES ANATOMISTES

Le Bureau de l'Association des Anatomistes rappelle que celle-ci a fusionné avec la *Section d'histologie et d'embryologie* du Congrès international de médecine qui s'ouvre à Paris le 2 août; il fait un pressant appel à tous les membres de l'Association.

Les titres de communications et de démonstrations doivent être envoyés à M. le Professeur RETTERER, 15, rue de l'École-de-Médecine, à Paris. Il serait utile que les demandes d'instruments nécessaires aux démonstrations lui soient adressées le plus tôt possible.

Quant à la séance particulière que l'Association doit consacrer au règlement de ses affaires, elle aura lieu le 1^{er} août à 5 heures du soir à l'Amphithéâtre Cruveilhier (Faculté de médecine, 15, rue de l'École-de-médecine).

A. NICOLAS.



BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

- 325 — Aubert (E.). — Histoire naturelle des êtres vivants. T. I, 3^e édition: Cours d'anatomie et physiologie animales et végétales, 564 p. — T. II, 1; 2^e édition: Reproduction chez les animaux; embryogénie des métazoaires, 787 p. avec 110 fig. — T. II, 2; 2^e édition: Classification, 830 p. avec 946 fig. — 1899, Paris, André.
- 326 — Blanchard (R.). — Alphonse Milne-Edwards (Nécrologie). — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, n° 3, p. 77-84, et n°s 4-5, p. 85-89, avec 1 portrait.
Charpy. — Voir n° 332.
- 327 — Coutière (H.). — Les Poissons nuisibles. — *Causeries scientifiques de la Société zoologique de France*. 1900, n° 2, 12 p.
- 328 — Duval (Mathias). — Précis d'histologie. — 2^e édition, revue et augmentée. Un vol. in-8 de 1020 p. avec 427 fig. dans le texte. 1900, Paris, Masson et C^{ie}. Prix : 18 fr.
- 329 — Henneguy (F.). — E. G. Balbiani (Nécrologie). — *Archives d'anatomie microscopique*. 1900, t. III. Extrait, 36 p. avec 1 portrait.
- 330 — Neveu-Lemaire (M.). — L'Hématozoaire du paludisme. — *Causeries scientifiques de la Société zoologique de France*. N° 1, 1900, p. 1-24, avec 2 pl. et 11 fig. dans le texte.
- 331 — Pettit (A.). — Le Dr Henri Beauregard (1852-1900). [Nécrologie.] — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 2, p. 139-142.
- 332 — Poirier et Charpy. — Traité d'anatomie humaine. T. IV, 3^e fasc. Annexes du tube digestif : Dents, O. AMOËDO; Glandes salivaires, P. POIRIER; structure, LAGUESSE; Foie, CHARPY; constitution anatomique et histologique, SOULIÉ; Voies biliaires, CHARPY; structure, SOULIÉ; Pancréas, CHARPY; Histologie, LAGUESSE; Rate, PICOU; Histologie, LAGUESSE; Péri-
toine, FREDET (Morphogénèse et Morphologie); BRANCA (Histologie). — 1900, Paris, Masson et C^{ie}.

- 333 — Prenant (A.). — Histologie des organes et des personnes. — Extrait de la *Revue médicale de l'Est*, 1900. In-8 de 20 p.
- 334 — Verworn (Max). — Physiologie générale. — Traduit sur la 2^e édition allemande par E. Hédon. Gr. in-8, 664 p. avec 285 fig. 1900, Paris, Schleicher frères, 18 fr.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

- 335 — Berger (E.). — Transformation de loupe simple en loupe binoculaire et stéréoscopique. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, n° 3, p. 70-71.
- Fouilliand (R.). — Voir n° 344.
- 336 — Godfrin. — Double coloration par le violet neutre. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, 2^e fasc., p. 34-37.
- 337 — Gontier-Lalande (P. M.). — Étude pratique des réactifs colorants employés en technique microscopique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1900.
- 338 — Laveran. — Sur une méthode de coloration des noyaux applicable en particulier à l'étude des hématozoaires endoglobulaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 21, p. 549-551.
339. — Malassez. — Oculaire indicateur, diaphragme oculaire mobile à index. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 23, p. 629-631.
- 340 — Id. — Diaphragme oculaire mobile à ouverture carrée et à fil. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 23, p. 631-632.
- 341 — Id. — Oculaires micrométriques. Diaphragme oculaire mobile porte-glace. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 23, p. 632-633.
342. — Id. — Nouveaux modèles d'oculaire micrométrique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 724-725.
- 343 — Id. — Nouveaux modèles de porte-loupes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 726-727.
- 344 — Regaud (Cl.) et Fouilliand (R.). — Chauffage et régulation des étuves par l'électricité. — *Journal de physiologie et de pathologie générale*. 1900, n° 3, p. 457-470, avec 5 fig.
- 345 — Retterer (Ed.). — Note technique sur les ganglions lymphatiques embryonnaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 12, p. 280-281.
- 346 — Id. — Note technique sur les follicules clos de l'amygdale. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 18, p. 486-488.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(ÉLÉMENTS SEXUELS.)

- 347 — Bataillon (E.). — La résistance des œufs d'*Ascaris* et la pression osmotique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 17, p. 435-437.
- 348 — Id. — La pression osmotique et l'anhydrobiose. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 17, p. 437-438.

- 349 — Bouin (M.). — Expulsion d'ovules primordiaux chez les têtards de grenouille rousse. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 1, p. 53-59, avec 6 fig.
- 350 — Id. — Ébauche génitale primordiale chez *Rana temporaria* (L.). — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 2, p. 103-108.
- 351 — Brumpt (E.). — Reproduction des Hirudinées. Formation du cocon chez *Piscicola* et *Herpobdella*. *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, n° 2, p. 47-51, avec 3 fig.
- 352 — Id. — Reproduction des Hirudinées. Recherches expérimentales sur la fécondation. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, nos 4-5, p. 90-93.
- 353 — Carnoy (J. B.) et Lebrun (H.). — La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. — *La Cellule*. T. XVII, 2° fasc., p. 203-265, avec 7 pl.
- 354 — Conte (A.). — De l'influence du milieu nutritif sur le développement des Nématodes libres. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 374-375.
- 355 — Id. — Sur les conditions de la ponte des Nématodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 375-376.
- 356 — Giard (A.). — Développement des œufs d'Echinodermes sous l'influence d'actions kinétiques anormales (Solutions salines et hybridation). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 17, p. 442-444.
- 357 — Janssens (J. A.). — Rapprochements entre les cinèses polliniques et les cinèses sexuelles dans le testicule des Tritons. — *Anatomischer Anzeiger*. 1900, Bd XVII, nos 24-25, p. 520-524, avec 9 fig.
- Lebrun (H.). — Voir n° 353.
- 358 — Lécaillon (A.). — Sur les rapports de la larve et de la nymphe du cousin (*Culex pipiens* L.) avec le milieu ambiant. — *Bulletin de la Société philomatique de Paris*. 9° série, t. I, 1898-1899, n° 4, p. 125-138 avec 2 fig.
- 359 — Lévy (G.). — Documents pour servir à l'histoire des rapports existant entre le poids du fœtus et celui du placenta. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 360 — Loisel (G.). — Études sur la spermatogénèse chez le moineau domestique. — *Journal de l'Anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 2, p. 160-185, avec 4 pl. et 8 fig. dans le texte.
- 361 — Id. — La défense de l'œuf. — *Journal de l'Anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 4, p. 438-463.
- 362 — Id. — Le fonctionnement des testicules chez les oiseaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 386-388, avec 1 graphique.
- 363 — Id. — Résistance des œufs d'oiseau à une humidité excessive. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 24, p. 661-663.
- 364 — Id. — Développement d'ovules de poules incubés dans de l'albumen de canard. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 757-759.

- 365 — Phisalix (M^{me} C.). — Origine et développement des glandes à venin de la Salamandre terrestre. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 18, p. 479-481.
- 366 — Prenant (A.). — Sur les cavités céphaliques des Reptiles. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, 5^e fasc., p. 178-181.
- 367 — Regaud (Gl.). — Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les Mammifères. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 1, p. 24-42, avec 12 fig.
- 368 — Id. — Évolution tératologique des cellules séminales chez les Mammifères. Cellules géantes, naines et à noyaux multiples. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 12, p. 293-294.
- 369 — Id. — La prétendue division directe des spermatides chez les Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 328-329.
- 370 — Id. — Note sur certaines différenciations chromatiques observées dans le noyau des spermatoocytes du rat. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 698-700.
- 371 — Id. — Quelques détails sur la division amitotique des noyaux de Sertoli chez le rat. — Sort du nucléole. — Deux variétés d'amitose : équivalence ou non-équivalence des noyaux-fils. — *Verhandlungen der anat. Gesells. auf der vierzehnten Versamml. in Pavia*. 1900, p. 110-124, avec 15 fig.
- 372 — Retterer (Ed.). — Similitude des processus histogénétiques chez l'embryon et l'adulte. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 3, p. 358-362.
- 373 — Id. — Sur les premiers développements des ganglions lymphatiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 12, p. 281-284.
- 374 — Id. — Histogénèse et structure comparées des amygdales et des ganglions lymphatiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 14, p. 349-351.
- Id. — Voir n° 345.
- 375 — Roule (L.). — Remarques sur la métamorphose de la larve actinotroque des Phoronidiens. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 17, p. 439-440.
- 376 — Id. — Considérations générales sur l'histolysé phagocytaire de l'actinotroque. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 17, p. 441-442.
- 377 — Schockaert (R.). — Nouvelles recherches sur la maturation de l'ovocyte de premier ordre du *Thysanozoon Brocchi*. — *Anatomischer Anzeiger*. 1900, Bd XVIII, n° 1, p. 30-33, avec 6 fig.
- 378 — Schœnfeld (H.). — La spermatogénèse chez le taureau. — *Bibliographie anatomique*, 1900, t. VIII, n° 2, p. 74-98, avec 31 fig.

IV. — TÉRATOLOGIE

- 379 — Bonmariage (A.) et Pétrucci (R.). — Sur la loi d'affinité du soi pour soi ou loi de l'association cellulaire. — *Journal de l'anatomie et de la phy-*

- 100 — *siologie*. 1900, n° 2, p. 186-209; n° 3, p. 291-322; et n° 4, p. 417-437, avec 11 fig. dans le texte.
- 380 — Fargeas (J. B.). — Étude sur l'absence congénitale de la rotule. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 381 — Feré (Ch.). — Note sur la multiplicité des causes des variations de l'orientation de l'embryon de poulet. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 2, p. 210-216.
- 382 — Id. — Note sur l'influence des injections préalables de solutions de caféine dans l'albumen de l'œuf sur l'évolution de l'embryon de poulet. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 18, p. 471-474.
- 383 — Id. — Note sur une hypertrophie provoquée de l'ergot du coq. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 18, p. 474-475.
- 384 — Id. — Remarques sur l'incubation des œufs de poule privés de leur coquille. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 23, p. 601-602.
- 385 — Id. — Note sur l'influence d'injections préalables de solutions de cantharidine dans l'albumen de l'œuf sur l'évolution de l'embryon de poulet. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 681-685.
- 386 — Id. — Deuxième note sur l'influence de l'incubation sur la croissance des tératomes expérimentaux chez une poule. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 737.
- 387 — Guéricolas (R.). — De l'hermaphrodisme vrai chez l'homme et chez les animaux supérieurs. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1899.
- 388 — Keskinéff (G.). — Contribution à l'étude des hypertrophies congénitales des membres. — *Thèse de doctorat en médecine*. Nancy, 99 p. avec 2 pl. 1900, Nancy, Crépin-Leblond.
- 389 — Klippel et Rabaud (E.). — Anomalie symétrique, héréditaire des deux mains (brièveté d'un métacarpien). — *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*. 15 avril 1900, Extrait, 6 p.
- 390 — Loisel (G.). — Incubation d'œufs de poule retirés de leur coquille. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 22, p. 582-583.
- 391 — Neugebauer (F. S.). — Une nouvelle série de vingt-neuf observations d'erreur de sexe. — *Revue de gynécologie et de chirurgie abdominale*. 1900, n° 1, p. 133-174, avec 26 fig.
- 392 — Neveu-Lemaire. — Note de tératologie sino-japonaise. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, nos 4-5, p. 136-148. (*A suivre.*)
- 393 — Pégot (G.). — Observations sur la présence d'un triple appareil copulateur chez un *Helix pomatia*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris. 1900, n° 12, p. 294-295.
- 394 — Id. — Sur quelques anomalies présentées par l'écrevisse, la sangsue, la roussette et le mouton. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 322-324.
- 395 — Pellegrin (J.). — Sur une raie monstrueuse de la famille des Cyclocéphaliens. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, nos 4-5, p. 106-108, avec 2 fig.
- Pétrucci (R.). — Voir n° 379.

- 396 — Rabaud (E.). — Du rôle de l'amnios dans le déplacement des yeux. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 312-313.
- 397 — Id. — Les formations hypophysaires chez les cyclopes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 692-694.
- Id. — Voir n° 389.

V. — CELLULES ET TISSUS

- 398 — Artault de Vevey. — Formation du noyau cellulaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 21, p. 552-553.
- Bouin (P.). — Voir n° 428.
- 399 — Borrel (A.). — Sur une évolution spéciale de la sphère attractive dans la cellule cancéreuse. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 331-333.
- 400 — Branca (A.). — Note sur le noyau de l'endothélium péritonéal. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 319-320.
- 401 — Chatin (J.). — Karyokinèses anormales. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 14, p. 345.
- 402 — Id. — Altérations nucléaires dans les cellules coccidiées. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 14, p. 345-346.
- 403 — Crocq (J.). — Les lésions anatomo-pathologiques de la rage sont-elles spécifiques. — *Journal de neurologie*. (Bruxelles-Paris), 1900, n° 13, p. 241-268, avec 5 fig.
- 404 — Id. — Neurophagie et phagocytose. — *Journal de neurologie*. (Bruxelles-Paris), 1900, n° 14, p. 274-280, avec 6 fig.
- 405 — Debuck (D.) et De Moor (L.). — La neuronophagie. — *Journal de neurologie*. (Bruxelles-Paris), 1900, n° 14, p. 269-274, avec 3 fig.
- De Moor. — Voir n° 405.
- 406 — França (G.). — Contribution à l'étude des altérations des centres nerveux dans la peste bubonique humaine. — *Le Névrose*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 3, p. 323-329 avec 2 pl.
- 407 — Gallardo (A.). — A propos des figures karyokinétiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 732-733.
- 408 — Id. — L'interprétation dynamique de la karyokinèse (Réponse à M. le prof. E. B. Wilson). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 734-735.
- 409 — Giard (A.). — Sur un protozoaire nouveau de la famille des Gromiæ (*Amœbogromia Cinnabarina* Gd). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 377-378.
- 410 — Hermann (Th.). — De la cellule nerveuse normale et de son anatomie pathologique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- Janssens (J. A.). — Voir n° 357.
- 411 — Joffé (M^{lle} P.). — Contribution à l'étude de la résorption des organes embryonnaires et adultes sous la peau et dans le péritoine. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 412 — Jolly (J.). — Clasmatoctes et Mastzellen. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 23, p. 609-611.

Josué. — Voir n° 431.

- 413 — Laguesse (E.). — Sur les variations de la graisse dans les cellules sécrétantes séreuses (pancréas). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 26, p. 706-708.
- 414 — Laveran. — Au sujet des altérations cellulaires produites par les Coccidies. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 378-380.
- 415 — Laveran et Mesnil (F.). — Sur une myxosporidie des voies biliaires de l'hippocampe. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 380-382, avec 4 fig.
- 416 — Id. — Sur quelques particularités de l'évolution d'une grégarine et la réaction de la cellule-hôte. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 21, p. 554-557, avec 9 fig.
- 417 — Maire (R.). — Sur la cytologie des Hyménomycètes. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, 5^e fasc., p. 178.
- 418 — Marinesco (G.). — Évolution de la névroglie à l'état normal et pathologique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 688-690.
- 419 — Martinotti (C.). — Sur la résistance du revêtement périphérique de la cellule nerveuse à la macération. — *Verhandlungen der anat. Gesells. auf der vierzehnten Versamml. in Pavia*. 1900, p. 87-88.
- 420 — Martinotti (Ch.) et Tirelli (V.). — La microphotographie appliquée à l'étude des cellules nerveuses des ganglions spinaux. — *Anatomischer Anzeiger*. 1900, Bd XVII, n° 20, p. 369-380, avec 1 pl.
- 421 — Id. — La microphotographie appliquée à l'étude de la structure des cellules nerveuses dans les ganglions intervertébraux d'animaux morts d' inanition. — *Verhandlungen der anat. Gesells. auf der vierzehnten Versamml. in Pavia*. 1900, p. 89-96, avec 1 pl.
- Mesnil. — Voir nos 415 et 416.
- 422 — Nelis (Ch.). — L'apparition du centrosome dans les cellules nerveuses au cours de l'infection rabique. — *Le Névraxe*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 1, p. 15-30, avec 10 fig.
- Id. — Voir nos 437 et 438.
- 423 — Phisalix-Picot (M^{me}). — Recherches embryologiques, histologiques et physiologiques sur les glandes à venin de la salamandre terrestre. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 424 — Phisalix (M^{me} C.). — Travail sécrétoire du noyau dans les glandes granuleuses de la salamandre terrestre. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 18, p. 481-483.
- 425 — Prenant (A.). — La notion cellulaire et les cellules trachéales. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, 3^e fasc., p. 117-130, avec 2 fig.
- 426 — Id. — Les cellules trachéales de la larve de l'œstre du cheval. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, 3^e fasc., p. 133-134.
- 427 — Id. — Présentation et interprétation de préparations de M. G. Weiss (de Paris) sur la fibrillation du cylindre-axe. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900, 4^e fasc., p. 155-157.

- 428 — Prenant (A.) et Bouin (P.). — Différenciation des cils vibratiles sur les cellules de la granulosa dans des follicules ovariens kystiques. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900. 3^e fasc., p. 134-138.
- 429 — Retterer (Ed.). — L'épithélium qu'on prétend infiltré de leucocytes est du tissu épithélial hyperplasié. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 18, p. 489-491.
- 430 — Id. — Spécificité et transformation cellulaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 24, p. 655-659.
- 431 — Roger et Josué. — Des modifications histologiques de la moelle osseuse dans l'inanition. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 16, p. 417-419.
- 432 — Suchard. — Observations sur la note de M. Weiss, présentée à la Société de biologie, à la séance du 31 mars 1900. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 14, p. 358.
- 433 — Théohari (A.). — Étude sur la structure fine de l'épithélium des tubes contournés du rein à l'état normal et à l'état pathologique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900. n^o 2, p. 217-254, avec 1 pl.
- IV
Tirelli. — Voir nos 420 et 421.
- 434 — Van Biervliet (J.). — La substance chromophile pendant le cours du développement de la cellule nerveuse (Chromolyse physiologique et chromolyse expérimentale). — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n^o 1, p. 33-55, avec 9 fig.
- 435 — Van Gehuchten (A.). — A propos de l'état moniliforme des neurones. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n^o 2, p. 139-150.
- 436 — Id. — A propos des lésions ganglionnaires de la rage. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n^o 3, p. 279-288.
- 437 — Van Gehuchten (A.) et Nelis (G.). — Les lésions histologiques de la rage chez les animaux et chez l'homme. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n^o 1, p. 79-114 avec 2 pl.
- 438 — Id. — Les lésions rabiques. Virus des rues et virus fixe. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n^o 2, p. 117-127.
- 439 — Vigier (P.). — Note sur le rôle du nucléole dans la sécrétion. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 17, p. 446-448.
- 440 — Weiss (G.). — L'excitabilité du nerf, sa conductibilité et la structure du cylindre-axe. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 12, p. 284-286.
- 441 — Id. — Sur la structure du cylindre-axe des nerfs à myéline. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 13, p. 315-317.
- 442 — Id. — Le cylindre-axe, pendant la dégénération des nerfs sectionnés. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 22, p. 577-580.
- 443 — Id. — Sur la régénération des nerfs écrasés en un point. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n^o 22, p. 580-582.
- 444 — Winievarter (H. von). — Le corpuscule intermédiaire et le nombre des chromosomes chez le lapin. — *Archives de biologie*. T. XVI, 4^e fasc., p. 685-707 avec 1 pl.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(SQUELETTE, ARTICULATIONS, MUSCLES.)

- 445 — Alezais. — Le quadriceps fémoral des Sauteurs. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 18, p. 510-511.
- 446 — Id. — L'articulation du coude et la prono-supination de l'avant-bras. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 19, p. 508-510.
- 447 — Id. — Quelques adaptations fonctionnelles du grand pectoral et du grand dorsal. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 701-703.
- 448 — Ancel. — Documents recueillis à la salle de dissection de la Faculté de médecine de Nancy (semestre d'hiver 1899-1900). — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 1, p. 43-52, avec 4 fig.
Cannieu et Gentes. — Voir n° 458.
- 449 — Féré (Ch.). — Sur la mobilité du métacarpe. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 367-369.
- 450 — Gérard (G.). — Anomalies osseuses. Sur la présence d'une côte cervicale articulée avec la première côte formée elle-même de la fusion des deux premières côtes thoraciques. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 2, p. 61-73, avec 5 fig.
- 451 — Jaquet (M.). — Contribution à l'anatomie comparée des systèmes squelettale et musculaire de *Chimæra Collei*, *Callorhynchus antarcticus*, *Spinax niger*, etc. (suite). — *Archives des sciences médicales*. Paris, 1900, nos 1-2, p. 60-89, avec 6 pl.
- 452 — Juvara (E.). — Contribution à l'étude des faisceaux musculaires s'insérant par une de leurs extrémités sur une portion quelconque de la glande thyroïde. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 4, p. 367-375 avec 8 fig. dans le texte.
- 453 — Ledouble (A.). — Essai sur la morphogénie et les variations du lacrymal et des osselets péri-lacrymaux de l'homme. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 3, p. 109-182, avec 21 fig.
- 454 — Pariselle (M^{lle} H.). — Des fontanelles : anatomie et pathologie. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 455 — Rouvière (H.). — Contribution à l'étude des insertions postérieures des muscles de l'œil. — *Nouveau Montpellier médical*. 1900, n° 9, p. 257-267, avec 4 pl.
- 456 — Trolard. — L'aponévrose moyenne du cou. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 3, p. 268-290.
- 457 — Wilmart (L.). — Contribution à l'étude des insertions du muscle brachial antérieur. — *Journal médical de Bruxelles*. 1900, n° 8, 3 p.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS.)

- 458 — Cannieu (A.) et Gentes (L.). — Innervation de tous les muscles de l'émittance thénar par la branche postérieure du cubital. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 2, p. 99-100, avec 1 fig.

- 459 — Constensoux (G.). — Étude sur la métamérie du système nerveux et les localisations métamériques. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 460 — Damianoff (G.). — Recherches histologiques sur la cristalloïde et sur la zonule de Zinn. — *Thèse de doctorat en médecine*. 74 p. avec 3 pl. Montpellier, 1900, G. Firmin et Montane.
- Debuck et De Moor (L.). — Voir n° 405.
- De Neef (G.). — Voir n° 481.
- 461 — Feré (Ch.). — Note sur les mains et les empreintes digitales de quelques singes. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 3, p. 255-267, avec 1 pl. et 5 fig. dans le texte.
- 462 — Id. — Les lignes papillaires de la paume de la main. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 4, p. 376-392, avec 14 fig. dans le texte.
- 463 — Id. — Note sur les plis de flexion de la paume de la main. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 309-311.
- 464 — Id. — Note sur les plis d'opposition de la paume de la main. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 370-372.
- 465 — Id. — Note sur les empreintes de la paume de la main et de la plante du pied. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 24, p. 641-643, avec 1 fig.
- Franca. — Voir n° 406.
- Gentes. — Voir n° 458.
- Gérard. — Voir n° 476.
- 466 — Guiart (J.). — Les centres nerveux viscéraux de l'aplysie. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 16, p. 426-427.
- 467 — Herbet (H.). — Le sympathique cervical. Étude anatomique et chirurgicale. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900, avec 4 pl. et fig.
- 468 — Hitzig (E.). — Les centres de projection et les centres d'association du cerveau humain (Rapport lu dans la section de neurologie du XIII^e Congrès international de médecine à Paris). — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 3, p. 291-320, avec 4 pl.
- 469 — Keiffer. — Le système nerveux intra-utérin. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 19, p. 505-507.
- Marinesco. — Voir n° 418.
- Martinotti. — Voir n° 419.
- Martinotti et Tirelli. — Voir n° 420 et 421.
- Nelis. — Voir n° 422.
- 470 — Pavlow. — Les voies descendantes des tubercules quadrijumeaux supérieurs. I. — Le faisceau longitudinal pré dorsal ou faisceau tecto-bulbaire. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 1, p. 59-75, avec 7 fig.
- 471 — Id. — Les voies descendantes des tubercules quadrijumeaux supérieurs. II. — Le faisceau de Munzer ou faisceau tecto-protubérantiel et les voies courtes. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 2, p. 131-136, avec 6 fig.
- 472 — Id. — Le faisceau de v. Monakow. Faisceau mésencéphalo-spinal latéral. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 2, p. 153-170 avec 23 fig.

- 473 — Pavlow. — Les connexions centrales du nerf optique chez le lapin. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 3, p. 237-246, avec 2 fig.
- 474 — Id. — Un faisceau descendant de la substance réticulaire du mésencéphale. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 3, p. 273-276, avec 5 fig.
- 475 — Id. — Quelques points concernant le rôle physiologique du tubercule quadrijumeau supérieur, du noyau rouge et de la substance réticulaire de la calotte. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 3, p. 333-338, avec 1 fig.
- 476 — Pontier et Gérard. — De l'entre-croisement des pyramides chez le rat. Leur passage dans le faisceau de Burdach. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 3, p. 186-190, avec 11 figures; et *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 703-704.
- Prenant. — Voir n° 427.
- 477 — Roux (J.-C.). — Note sur l'origine et la terminaison des grosses fibres à myéline du grand sympathique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 735-736.
- Van Biervliet (J.). — Voir n° 434.
- 478 — Van Gehuchten (A.). — Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. I. Le nerf intermédiaire de Wrisberg. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 1, p. 5-12 avec 5 fig.
- 479 — Id. — Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. II. Le faisceau solitaire. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 2, p. 173-197, avec 20 fig.
- 480 — Id. — Réflexes cutanés et réflexes tendineux. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 3, p. 249-269.
- Id. — Voir nos 435 et 436.
- 481 — Van Gehuchten (A.) et De Neeff (G.). — Les noyaux moteurs de la moelle lombo-sacrée chez l'homme. — *Le Névrase*. (Louvain), 1900, vol. I, n° 2, p. 201-233, avec 28 fig.
- 482 — Vogt (M^{me} C.). — Étude sur la myélinisation des hémisphères cérébraux. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- Weiss (G.). — Voir nos 440 à 443.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(SANG ET LYMPHE.)

- 483 — Billard et Cavalié. — Les branches hépatiques de l'artère cystique chez le chien. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 19, p. 511-513.
- 484 — Billet (A.). — Sur un hématozoaire endoglobulaire des *Platydictylus*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 21, p. 547-549, avec fig.
- Cavalié. Voir n° 483.
- 485 — Cavalié et Paris. — Les branches hépatiques de l'artère cystique chez l'homme. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 17, p. 454-456.

- 486 — Coudert (R.). — Anatomie et pathologie de la veine émissaire mastoïdienne. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 487 — Cunéo et Delamare (G.). — Note sur l'histologie des lymphatiques de l'estomac. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 16, p. 428-429.
- 488 — Id. — Les lymphatiques de l'estomac (Étude anatomique et histologique). — *Journal de l'anat. et de la physiologie*. 1900, n° 4, p. 393-416, avec 3 pl. Delamare. — Voir nos 487 et 488.
- 489 — Gérard (G.). — De l'oblitération du canal artériel. Les théories et les faits. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1900, n° 3, p. 323-357, avec 6 fig. dans le texte.
- 490 — Id. — Anomalies artérielles. Note sur une pédieuse fournie par la péronière. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, n° 2, p. 101-102.
- 491 — Jolly (J.). — Karyokinèse des globules blancs dans la lymphe péritonéale du rat. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 26, p. 710-711.
- 492 — Laveran. — Dégénérescence granuleuse des hématies de l'hippocampe. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 14, p. 353-354.
- 493 — Id. — Sur une cause d'erreur dans l'examen du sang contenant des microbes et des hématozoaires endoglobulaires en particulier. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 679-681.
- Laveran. — Voir n° 338.
- 494 — Le Goff. — Réactions chromatiques de l'hémoglobine. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 744-745.
- 495 — Maillard. — Variété cristalline de la fibrine du sang. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1900. 4^e fascicule, p. 146-155.
- 496 — Marcano (G.). — De la sédimentation spontanée du sang par le formol. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 317-318.
- Muratet. — Voir nos 500 à 502.
- 497 — Ombrédame (L.). — Les lames vasculaires dans l'abdomen, le bassin et le périnée. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- Paris. — Voir n° 485.
- 498 — Retterer (Ed.). — Structure et évolution des ganglions lymphatiques du cobaye. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 334-337.
- Id. — Voir n° 345.
- 499 — Rouget (Ch.). — La phagocytose et les leucocytes hématophages. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 307-309.
- 500 — Sabrazès (J.) et Muratet (L.). — Hématozoaires endoglobulaires de l'hippocampe. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 13, p. 320-322, avec fig.
- 501 — Id. — Corpuscules mobiles endoglobulaires de l'hippocampe. (Seconde note.) — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 15, p. 365-366.
- 502 — Id. — Granulations mobiles dans les globules rouges de certains poissons. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 16, p. 415-416.

- 503 — Santiard (P.). — Étude de l'aire de projection du cœur sur la paroi thoracique par la radioscopie. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 504 — Thébault (V.). — Note sur l'existence d'une veine cave accessoire chez les Oiseaux. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, n° 2, p. 67-68, et n° 3, p. 69, avec 2 fig.
- 505 — Thévenot (L.). — Des adénites géniennes. *Revue anatomique et clinique*. — *Gazette des Hôpitaux*. Paris, 1900, n° 46, p. 457-466, avec 7 fig.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES — CŒLOME :

(DENTS, APPAREIL RESPIRATOIRE, CORPS THYROÏDE ET THYMUS.)

- 506 — Debeyre. — Bourgeons pancréatiques multiples sur le conduit hépatique primitif. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 26, p. 705-706.
- 507 — Debierre (C.). — Leçons sur le péritoine. — In-8, 91 p., avec figures, 1900, Paris.
- 508 — Cade (A.). — Modifications de la muqueuse gastrique au voisinage du nouveau pylore dans la gastro-entéro-anastomose expérimentale. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 25, p. 700-701.
- Cunéo et Delamare. — Voir nos 487 et 488.
- 509 — Retterer (Ed.) — A propos des follicules clos de l'amygdale. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 14, p. 346-349.
- 510 — Id. — Évolution morphologique de l'amygdale du chien. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 19, p. 513-516.
- Id. — Voir nos 346, 373, 374.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(ANNEXES.)

- 511 — Delamarre (G.). — Anatomie élémentaire des organes génitaux. — In-4, 26 p., avec 2 pl. en couleurs à feuillets découpés et superposés. 1900, Paris, Schleicher frères.
- Guéricolas. — Voir n° 387.
- 512 — Honogré (Ch.). — Recherches sur l'ovaire du lapin. — I. Note sur les corps de Call et Exner et la formation du *Liquor testicul.* II. Recherches sur la formation des corps jaunes. — *Archives de biologie*. 1900, t. XVI, 4^e fasc., p. 537-600, avec 4 pl.
- Kieffer. — Voir n° 469.
- Loisel (G.). — Voir nos 360 et 362.
- Neugebauer (F.). — Voir n° 391.
- Prenant et Bouin. — Voir n° 428.
- Regaud (Cl.). — Voir nos 367 à 371.
- Schockaert (R.). — Voir n° 377.
- Schœnfeld. — Voir n° 378.
- Théohari (A.). — Voir n° 433.
- 513 — Voinot (J.). — Essai sur l'épithélium de la trompe de Fallope chez la femme. — *Thèse de doctorat en médecine*. 134 p., avec 2 pl.; 1900, Nancy, Crépin-Leblond.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

- 514 — Deniker (J.). — Les races et les peuples de la terre. Éléments d'anthropologie et d'éthnographie. — In-12, avec 176 pl. et fig. et 2 cartes. 1900, Paris, Schleicher frères. Cart. 12 fr. 50 c.
- 515 — Papillault (G.). — La craniologie dans la République Argentine et en Australie. — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1900, n° 4, p. 143-147.
- 516 — Pitard (E.). — Un nouveau crâne humain d'une station lacustre du lac de Neuchâtel (Suisse). — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*. 1900, nos 2-3, p. 273-277, avec 2 fig.
- 517 — Id. — Étude de deux nouvelles séries de crânes anciens de la vallée du Rhône (Valais). — *Revue de l'École d'anthropologie de Paris*. 1900, n° 4, p. 136-143, avec 5 fig.

XII. — VARIA

(MONOGRAPHIES. — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES. DESCENDANCE.)

- 518 — Bazosanu (P.-A.). — Note sur les Chéloniens terrestres de Roumanie. — *Bulletin de la Société des sciences de Bucarest*. 1900, nos 2-3, p. 278-283, avec 4 fig.
- 519 — Bonnet-Eymard (G.). — Sur l'évolution de l'*Eimeria nova* (Schneider). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 24, p. 659-661.
- 520 — Delage (Y.). — La question de la sacculine. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, n° 3, p. 72-73.
- 521 — Léger (L.). — Sur le genre *Eimeria*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 22, p. 575-576.
- 522 — Id. — Le genre *Eimeria* et la classification des Coccidies. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 22, p. 576-577.
- 523 — Mesnil (F.). — Sur la conservation du nom générique *Eimeria* et la classification des Coccidies. (A propos des communications de M. L. Léger.) — *Comptes rendus de la Société de biologie*. — Paris, 1900, n° 23, p. 603-604.
- 524 — Ribaucourt (Ed. de). — Sur quelques détails de l'anatomie comparée des Lombricides. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 12, p. 299-300.
- 525 — Trouessart (E.). — Faux parasitisme d'une espèce de Sarcopside détriticoles (*Histiogaster spermaticus* n. sp.) dans un kyste du testicule chez l'homme. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 27, p. 742-744.

TRAVAUX ORIGINAUX

SUR LES RAPPORTS DES MUSCLES DE L'ÉPAULE

AVEC L'ARTICULATION SCAPULO-HUMÉRALE

Par le D^r G. GÉRARD

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

L'articulation de l'épaule est des mieux connues, et un travail quelconque sur cette partie de l'anatomie descriptive peut sembler superflu. Cependant, les recherches que j'ai poursuivies, depuis 1894, sur plus de 200 pièces m'ont montré qu'il était possible d'insister sur quelques points, et c'est ce qui me fait publier cet article.

La description des articulations, telle qu'elle est comprise dans les traités classiques, a le mérite de suivre un plan, toujours le même ; il est utile, au point de vue didactique, de considérer successivement les surfaces articulaires, les revêtements cartilagineux, la capsule et ses faisceaux de renforcement, la synoviale. Cette méthode, bonne pour ceux qui sont familiarisés avec la dissection, a l'inconvénient de dérouter les débutants, qui, théoriquement, considèrent l'arthrologie comme inabordable et, pratiquement, se demandent comment on peut arriver sur une capsule aux ligaments compliqués, qui ne savent pas qu'en somme, le plus souvent, la préparation d'une articulation quelconque se réduit à *une dissection de muscles bien poursuivis jusqu'à leurs insertions*.

Les critiques que j'entends journellement formuler par les étudiants de Lille m'ont fait voir qu'il était utile d'insister plus qu'on ne le fait généralement sur les rapports des muscles qui entourent une articulation ; j'ai choisi la scapulo-humérale qui, par ses plans superposés, m'a semblé propre à une vue d'ensemble ; elle se prête à une description en quelque sorte schématique par l'agencement de ses diverses parties, la rareté de ses anomalies, la disposition typique de sa capsule et ses connexions avec le manchon musculaire des trochanters, la netteté de ses ligaments intrinsèques. L'immigration des tendons du biceps et du sous-scapulaire dans l'articulation, mais en dehors de la synoviale, offre un intérêt de plus.

Je l'ai étudiée de diverses façons : j'ai particulièrement apprécié l'utilité des coupes ; pratiquées suivant les différents axes — sagittal, frontal, hori-

zontal, oblique, — elles seules peuvent bien montrer l'importance des muscles périarticulaires, leur intervention immédiate dans les mouvements, leurs connexions intimes avec la capsule. Les figures, que j'ai faites le plus exactement possible, compléteront les démonstrations.

Procédant de dehors en dedans, j'examinerai successivement :

I) Les muscles de protection et l'arc-boutant acromio-claviculaire ;

II) La couronne musculaire périarticulaire des trochanters ;

III) Le tendon du long biceps et le bourrelet glénoïdien ;

IV) Les surfaces articulaires et les franges synoviales.

Ces points sont inégalement développés ; il est inutile de rappeler ce qu'on trouve partout, et j'essaierai d'être assez éclectique pour insister particulièrement sur les muscles. On ne s'étonnera pas de l'importance que j'attribue au bourrelet glénoïdien ; je considère en effet cette formation comme étant sous la dépendance du long biceps et je m'attache à le démontrer.

I. La sangle externe de protection. — L'articulation scapulo-humérale est bien protégée partout : en haut, en dehors, en avant, en arrière. Une première ceinture la garantit, constituée en haut par l'union de l'acromion et de la clavicule, en haut et en avant par la coracoïde, en arrière, en dehors et en avant, par des muscles.

Une seconde ceinture la maintient, encerclant la capsule de tous les côtés.

Dans la couche externe de protection, il faut examiner successivement chacun des éléments qui la constituent ; ils ont tous leur importance.

Quand le bras est pendant le long du corps, la voûte acromio-claviculaire surplombe, garantissant comme d'un auvent toute la partie postéro-supérieure de l'articulation ; elle est encore protégée en haut et en arrière par le bord externe de l'acromion, en avant et en dedans par la bandelette acromio-claviculaire.

De cette voûte osseuse part le large éventail musculaire constitué uniquement par le deltoïde, qui est le véritable muscle de garantie de l'énarthrose.

On a voulu quelquefois considérer au deltoïde trois portions distinctes : antérieure ou claviculaire, moyenne ou acromiale, postérieure ou scapulaire. Bien qu'à mon avis, il soit anatomiquement difficile d'individualiser ces trois portions, cette division peut avoir sa raison d'être, si l'on considère les diverses coupes de l'articulation : sagittale, frontale et horizontale.

C'est le deltoïde qui, à lui seul, constitue le manchon musculaire externe ; la direction de ses fibres, divergentes à partir de l'empreinte humérale, montre combien sont importants son épanouissement et la ligne étendue de ses insertions qui couvre la couronne musculaire des trochanters, aussi bien en arrière qu'en avant.

Ce rôle de couverture est au maximum dans les mouvements de rotation externe ou interne. Mais ici il faut faire intervenir le grand pectoral qui, par

ses faisceaux claviculaires, complète le deltoïde; l'aponévrose, qui le réunit à lui, rend leur action synergique; une coupe sagittale montre immédiatement leur intervention réciproque.

POIRIER admet très bien le rôle du deltoïde, « qui, par sa tonicité, contribue à maintenir le contact entre les surfaces articulaires de l'articulation de l'épaule ». Ce muscle agit de différentes façons : 1° verticalement de bas en haut, en diminuant le tiraillement du membre supérieur; si, sur le cadavre, en effet, on coupe transversalement le deltoïde, il suffit d'exercer une faible traction sur le membre supérieur pour que la tête quitte la cavité glénoïde; 2° obliquement en haut et en avant; cette action est complétée par le grand pectoral; 3° obliquement en haut et en arrière.

Dans la sangle de protection, il faut encore considérer le second plan musculaire, « celui du petit pectoral et du coraco-brachial uni au chef interne du biceps » (FARABEUF). Le coraco-biceps n'a qu'une importance secondaire; il contribue au maintien de la tête en avant et en dedans; mais son influence est minime, la fréquence des luxations en avant le prouve.

En somme, en dehors, l'articulation est protégée par une courbe ostéo-musculaire constituée de la façon suivante :

1° Par l'auvent acromio-claviculaire qui dépasse l'extrémité supérieure de l'humérus de 3^{cm},5 à 4^{cm},5 (4 centimètres au sommet de l'acromion, d'après CARPENTIER) et garantit surtout l'articulation en haut et en arrière (voir les coupes) et d'autant plus que les mouvements du bras et de l'épaule en dehors sont plus étendus;

2° Par le deltoïde, muscle principal qui contribue indirectement au maintien de la tête dans la glène;

3° Accessoirement: par le grand pectoral, qui n'agit que par son chef supérieur; par le groupe coraco-biceps.

La longue portion du biceps qu'on peut rattacher à la sangle musculaire externe, et dont j'indiquerai plus loin les insertions en détail, maintient également la tête contre l'omoplate; sur une coupe oblique ou mieux sur une articulation simplement disséquée, on voit que le tendon intra-articulaire s'engage au-dessus de la tête, puis dans la coulisse bicipitale comme une corde dans la gorge d'une poulie; son action tonique est antagoniste à la fois de celle du deltoïde et du sus-épineux, et limite tout déplacement en haut. L'action du coraco-brachial et du court biceps est différente, suivant que l'insertion fixe de leurs fibres se trouve en haut ou en bas.

Je n'insiste pas sur la coracoïde et le ligament acromio-coracoïdien qui n'ont qu'un rôle passif.

Avant d'examiner la couronne musculaire des trochanters, je tiens à dire un mot des aponévroses de l'aisselle. J'ai eu l'occasion, dans de nombreuses dissections, de les poursuivre attentivement, et je donne ici une opinion personnelle sur ce sujet toujours en discussion.

Il faut considérer séparément : l'aponévrose du deltoïde, les aponévroses des muscles du manchon articulaire, l'enveloppe du paquet vasculo-nerveux.

1° Les points qui sont bien établis et acceptés sont les suivants :

a) *L'aponévrose du deltoïde* enveloppe complètement le muscle ; en dehors, elle envoie des prolongements entre ses faisceaux ; en-dessous, elle est mince et présente une bourse deltoïdienne toujours très développée. Elle se continue sur tous les muscles voisins : en avant, sur le grand pectoral ; en arrière, sur le sous-épineux ; en haut, sur le petit pectoral ; en dedans, elle adhère intimement à une partie du ligament acromio-coracoïdien et on peut la suivre également sur les ligaments conoïde et trapézoïde.

b) *L'aponévrose du sus-épineux*, insérée au bord supérieur de l'épine sous le trapèze, au bord supérieur de l'omoplate, au bord postérieur du ligament acromio-coracoïdien, au niveau duquel elle se dédouble en partie pour former une loge bien nette, séparée du ligament par de la graisse, rattachée à l'acromion et à la coracoïde, constituant ainsi un tunnel fibreux net, bien que l'aponévrose soit très amincie à ce niveau. On peut admettre qu'au bord antéro-externe du ligament acromio-coracoïdien elle se continue avec celle du sous-épineux ; c'est par son entremise qu'au niveau du grand trochanter le sus et le sous-épineux semblent ne faire qu'un.

c) *L'aponévrose du sous-épineux*, sous laquelle le muscle s'attache comme le précédent, s'insère au bord spinal et au bord inférieur de l'épine, sous le deltoïde. Elle se poursuit en s'amincissant sur le petit rond et fusionne les deux muscles, souvent d'une manière indivisible.

2° Les connexions des aponévroses du grand, du petit pectoral et du grand dorsal, la constitution de l'enveloppe du paquet vasculo-nerveux sont plus discutées :

Voici comment on peut comprendre ces feuilletts. Les gaines d'enveloppe du grand et du petit pectoral forment des loges complètes ; celle du dernier muscle continue l'aponévrose cervicale moyenne par l'entremise du sous-clavier (ap. cervico-clavi-coraco-pectorale). L'aponévrose brachiale interne n'est ferme et épaisse qu'à partir du bord inférieur du grand pectoral, et la gaine de l'humérale et du médian est une de ses dépendances. Vers l'aisselle, elle est limitée par des fibres en arc à concavité inférieure, qu'on peut rapprocher du repli falciforme, arc brachial de LANGER, admis par POIRIER (*Myologie*, p. 161). Cet arc va du grand pectoral à la gaine des vaisseaux, puis au groupe grand dorsal, grand rond, et plus en arrière encore, à la longue portion du triceps (voir la coupe frontale) ; il s'amincit un peu au-dessus du bord inférieur du grand pectoral ; et bien qu'on puisse poursuivre l'aponévrose des muscles jusqu'au sommet de l'aisselle, bien que, d'après POIRIER, il n'existerait pas et ne pourrait exister d'aponévrose de la base, je pense que la toile fibreuse, réduite, il est vrai, qui unit le grand pectoral au grand dorsal

représente ce feuillet de la base. J'estime en effet que du bord inférieur du grand pectoral se détache un fascia qui va jusqu'au grand dorsal et forme le plancher de la pyramide axillaire; en bas et en dedans, il se jette sur les aponévroses du biceps et du triceps, dont on peut le détacher sous la forme d'une lame très mince qui recouvre également le paquet vasculo-nerveux; c'est une sorte de *fascia superficialis* qui double la peau de la base de l'aisselle, qui se continue directement en avant sur le grand pectoral, en arrière sur le grand dorsal, en haut sur le paquet vasculo-nerveux, et dont les relations avec les diverses aponévroses voisines en dedans, avec la peau en dehors, contribuent à former la concavité de la base de l'aisselle.

Le feuillet postérieur du grand pectoral se continue en haut sur le coraco-biceps et se jette sur la gaine vasculo-nerveuse.

Il est certain qu'il est des plus difficile d'interpréter les aponévroses de l'aisselle; cela tient au nombre des artères, veines et nerfs qui les traversent en des points multiples; il y aurait peut-être lieu de chercher une identification avec les feuillets du triangle de SCARPA, et de découvrir dans l'aisselle une aponévrose semblable au *fascia cribriformis* de la cuisse.

II. Le manchon musculaire des trochanters. — Représenté par les quatre muscles : sus-épineux, sous-épineux, petit rond en arrière, sous-scapulaire en avant, il figure sur une coupe frontale un fer à cheval ouvert en bas, dont les branches — antérieure et postérieure — sont également développées. En avant, « la hauteur du sous-scapulaire au niveau de l'articulation est en général de 5 centimètres; il recouvre par conséquent tout son côté interne, de même que le sous-épineux et le petit rond dans le mouvement inverse recouvrent tout son côté externe ». (SAPPEY, II, 289.) En arrière, « le petit rond, réuni au sous-épineux, offre, au niveau de la tête humérale, une hauteur de 5 centimètres, égale à celle du sous-scapulaire ».

Je reviens ici sur la ceinture de protection propre à ces muscles et qui est constituée : pour le sous-scapulaire, par la coracoïde et le coraco-biceps; pour le sus-épineux, par le ligament acromio-coracoïdien; pour le sous-épineux, par l'acromion.

Ces muscles sont en contact intime dès qu'ils arrivent à l'humérus. Au niveau du pédicule de l'acromion, le sus-épineux s'accole au sous-épineux; le sous-épineux est de même accolé au petit rond; cette fusion se fait par une aponévrose commune qui va se confondre, au delà du trochanter, avec le périoste de la face externe de l'humérus. Par leur face interne, ils vont faire corps avec la capsule, très mince en haut, un peu plus épaisse en arrière, où l'adhérence du petit rond est d'ailleurs moins considérable.

Malgré leur union intime sur le manchon capsulaire, on peut considérer séparément :

1° Le sous-scapulaire qui maintient la tête en avant ;

2° Le sus-épineux qui la maintient en haut et qui a pour antagoniste la longue portion du biceps ;

3° Le groupe sous-épineux-petit rond, qui la maintient en arrière.

Leur insertion immédiate sur la capsule, leur participation dans les mouvements de rotation et d'abduction de la tête en font des dépendances directes

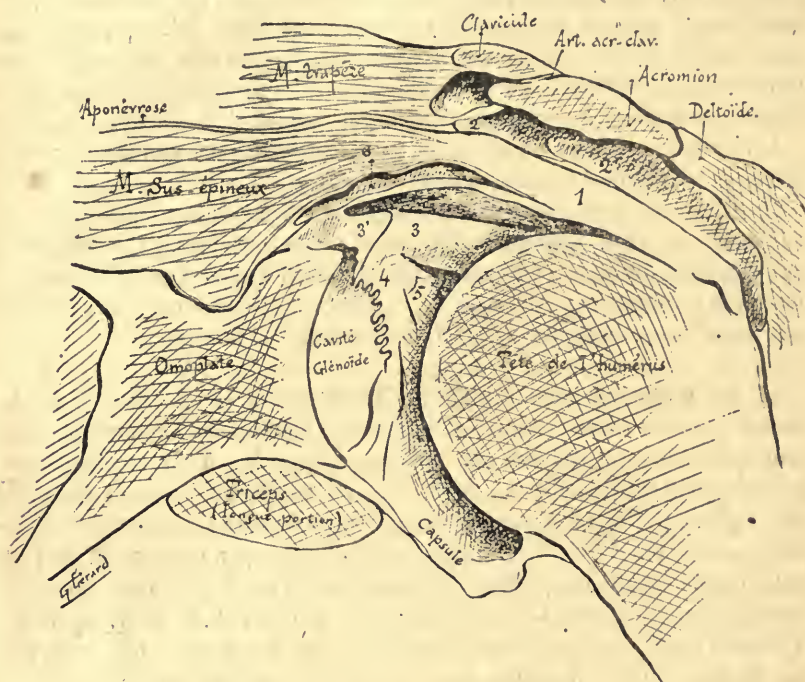


FIG. 1. — Le sus-épineux sous la voûte ; la longue portion du biceps.

Coupe sagittale de l'épaule droite (portion antérieure) passant à peu près par le milieu de la cavité glénoïde et montrant : 1. Le tendon du sus-épineux, séparé de l'acromion par la bourse sous-acromiale. — 2. (Divisée par une expansion en sous-acromiale (2) et sous-deltoidienne, 2'). — 3. Longue portion du biceps vu en coupe en 3'. — 4. Son expansion en avant sur le ligament sus-gléno-sus-huméral, en bas sur la longue portion du triceps. — 5. Bourse du sous-scapulaire. — 6. Espace artificiel.

de la capsule qu'ils renforcent très solidement, de véritables ligaments actifs. Ils constituent la collerette profonde périarticulaire et leur disposition est en rapport avec les mouvements les plus importants, non seulement de l'épaule, mais du bras. Ces mouvements, on le sait, sont des plus étendus et sont possibles grâce à la laxité de la capsule ; et le rôle de cette *ceinture musculaire active* est surtout de les limiter ; il y a, en effet, antagonisme parfait entre le sous-scapulaire et le groupe postérieur de même hauteur : le sous-scapulaire est à son maximum d'allongement quand la grosse tubérosité vient s'arc-bouter contre le bord postérieur de la glène (rotation externe) ;

le sous-épineux et le petit rond sont de même distendus lorsque, enroulés sur la tête dans le mouvement de rotation interne, la petite tubérosité vient buter sur le bord antérieur de la cavité glénoïde.

Le sus-épineux limite l'adduction dans une certaine mesure; mais il semble que c'est lui qui a surtout pour fonction de maintenir la tête en contact parfait contre la glène.

La coupe frontale de l'articulation passant par la partie moyenne de la tête montre bien la succession des divers plans de l'articulation. Du centre à la périphérie, on trouve :

1° La tête de l'humérus, limitée de toutes parts par le sillon intra-articulaire, avec, à la partie supérieure, la coupe du tendon du long biceps;

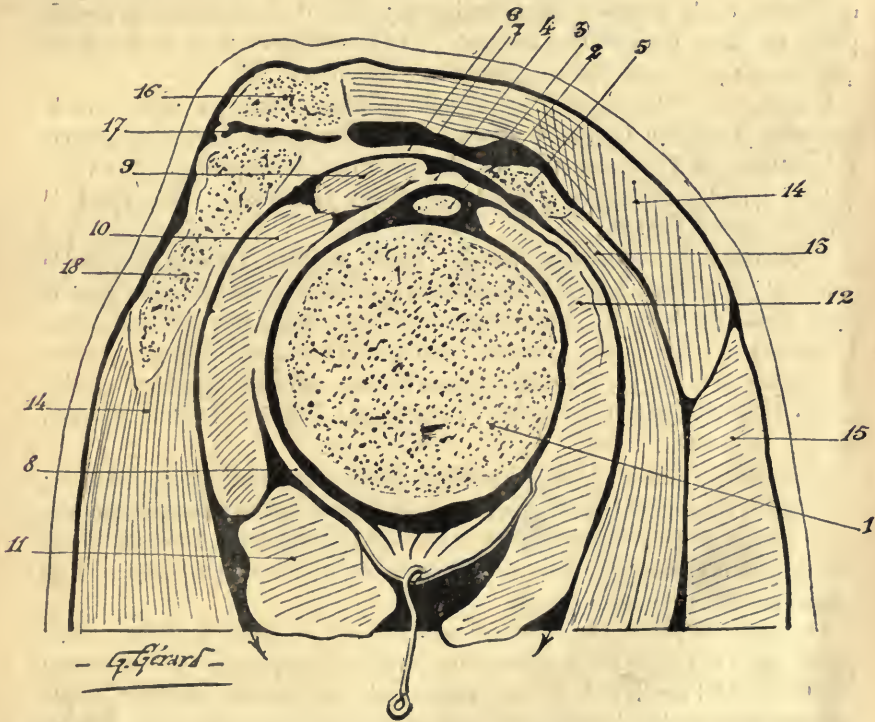


FIG. 2. — Coupe frontale schématisée montrant les divers plans superposés autour de la tête humérale et surtout le manchon des trochanters qui renforce la capsule (scapulo-humérale gauche, segment externe).

1. Tête de l'humérus. (Les flèches limitent le fer à cheval du manchon des trochanters.)
2. Cavité articulaire.
3. Long biceps.
- 4 et 8. Capsule articulaire.
5. Coracoïde.
6. Ligament acromio-coracoïdien.
7. Bourse sous-deltôïdienne.
9. Sus-épineux.

10. Sous-épineux.
11. Petit rond.
12. Sona-scapulaire.
13. Groupe coraco-biceps.
14. 14. Deltôïde.
15. Grand pectoral.
16. Clavicule.
17. Articulation cléido-acromiale.
18. Acromion.

2° La capsule articulaire, lâche et peu résistante en haut, lâche mais solide en bas, renforcée en avant par le tendon intra-articulaire du sous-scapulaire;

3° Le manchon musculaire des trochanters, libre à la partie inférieure (fer à cheval interne);

4° La couche ostéo-fibro-musculaire de protection (fer à cheval externe), également libre en bas. Les muscles de cette couche superficielle ont une direction à peu près perpendiculaire à celle des muscles de la couche profonde.

III. Bourrelet glénoïdien et longue portion du biceps. — « Le bourrelet glénoïdien, dit CRUVEILHIER, semble être le résultat de la bifurcation du tendon de la longue portion du biceps; mais il se compose en grande partie de fibres conjonctives propres...; on trouve aussi çà et là des fibres qui croisent perpendiculairement les fibres circulaires... »

D'après mes recherches, il me semble absolument logique de décrire le bourrelet glénoïdien en même temps que le long biceps. Leurs connexions sont intimes, et il est impossible de les séparer par la dissection.

Bien que les variations individuelles soient nombreuses, je propose le schéma général suivant :

L'articulation étant ouverte par une coupe sagittale, on voit, non pas la forme elliptique de la glénoïde, mais bien une cavité hémisphérique dont le fond, formé par le cartilage d'encroûtement, se continue de toutes parts avec le bourrelet, et dont les parois sont limitées : en haut, par la longue portion du biceps; en avant, par le tendon intra-articulaire du sous-scapulaire; en bas, par le bourrelet et le long triceps; en arrière, par le bourrelet et le sillon bicipito-glénoïdien.

Je ne reviens pas sur le sous-scapulaire dont la disposition est bien connue; je rappelle simplement ses rapports avec le ligament sus-gléno-pré-huméral.

Le tendon du long biceps doit nous arrêter plus longtemps. De son insertion supérieure, en effet, part un faisceau d'expansions, en grande partie glénoïdiennes, qu'on peut décrire séparément :

1° L'insertion principale du long biceps se fait à la partie supérieure de la glène, entre son bord et l'insertion supérieure de la capsule, sur le tubercule supra-glénoïdal de HENLE, de développement très variable. Sur une coupe vertico-transversale, elle apparaît sous la forme d'un triangle dont la base, sus-glénoïdienne, présente en dehors une légère encoche continuant le rebord de la glène, dont le bord supérieur, le plus long, est recouvert par la capsule contre le col glénoïdien, puis par la synoviale — portion articulaire, — dont le bord inférieur contribue à former la partie supérieure de la cavité hémisphérique.

Sur une coupe frontale, passant par la partie moyenne de la tête, l'insertion est figurée par un plein cintre à concavité inférieure, continue en avant

et en arrière avec le bourrelet glénoïdien. Sur une coupe horizontale, elle apparaît sous la forme d'un ovoïde très allongé, continu avec la capsule.

De l'insertion centrale, très solide, partent des expansions vers la coracoïde, en avant et en arrière des insertions glénoïdiennes.

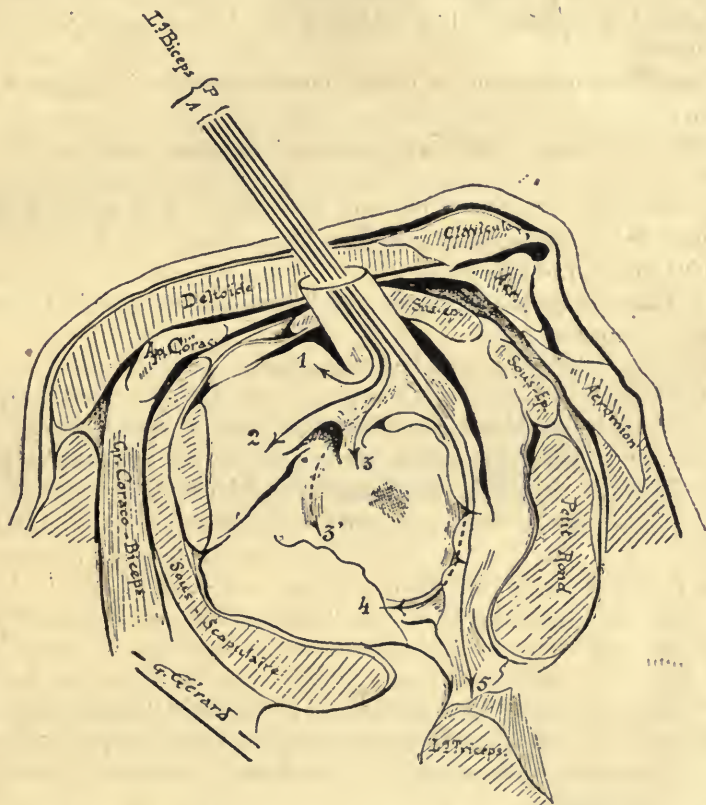


FIG. 3. — SCHÉMA. La collerette périglénoïdienne et le long biceps. Insertions et connexions de la longue portion du biceps.

Groupe A. — Fibres antérieures comprenant des expansions sur le ligament sus-gléno-sus-huméral (1) — sur le ligament sus-gléno-pré-huméral (très importantes) [2] — sur la partie antérieure du bourrelet glénoïdien : constantes (3), inconstantes (3').

Groupe P. — Fibres postérieures comprenant des expansions à la partie postérieure et inférieure du bourrelet (4) — à la rugosité sous-glénoïdienne pour la longue portion du triceps (5).

(Épaule gauche d'adulte ouverte en avant.)

2° L'expansion vers la coracoïde ; elle est dirigée en haut, en avant et un peu en dehors. MALGAIGNE avait déjà vu son importance, puisqu'il enseignait « que le biceps ne s'insérât pas directement au sommet de la glénoïde, mais à une tubérosité très prononcée qui termine le bord externe de l'apophyse coracoïde ». (CARPENTIER.)

Les trousseaux antérieur et postérieur s'insèrent sur le bourrelet glénoïdien, se confondent avec lui, *le forment* presque entièrement.

3° Le trousseau antérieur comprend :

- a) Des fibres pour le ligament sus-gléno-sus-huméral ;
- b) Des fibres, très importantes, bien visibles, pour le ligament sus-gléno-pré-huméral, confondues à leur extrémité avec le sous-scapulaire (portion articulaire) ;
- c) Des fibres qui suivent la partie antéro-supérieure du bourrelet glénoïdien ;
- c') Des fibres inconstantes qui continuent les précédentes en avant et en bas.

Ces expansions antérieures ne sont pas toujours très nettes, sauf les moyennes (*b*, ligament moyen) qui sont bien visibles et indiquées par un trait plus épais sur le schéma.

4° Le trousseau postérieur, épais, suit la partie postérieure du bourrelet. On peut y distinguer :

- a) Des fibres qui vont jusqu'à la partie inférieure de la glène ;
- b) Des fibres qui suivent tout le bourrelet jusqu'à l'insertion du long triceps.

En résumé, le long biceps, à son insertion, figure un tendon, placé à califourchon sur la glène (expansions inférieures), couché à plat ventre sur la tête de l'humérus (longue portion proprement dite) entouré de toutes parts par la synoviale qui le revêt et lui évite le contact immédiat de la tête humérale.

Les expansions antéro-inférieures varient peu ; POIRIER (*Anat.*, I, 574) avait signalé la part que prend le bourrelet glénoïdien dans la formation des ligaments sus-gléno-sus-huméral et sus-gléno-pré-huméral.

Les expansions supérieures sont à peu près constantes aussi ; je dois dire n'avoir jamais trouvé les fibres tendineuses, dont parle CARPENTIER (p. 23), qui partiraient de l'insertion coracoïdienne du petit pectoral, passeraient sur la face convexe de cette apophyse et viendraient en arrière renforcer le bourrelet glénoïdien.

La disposition du trousseau postéro-inférieur est beaucoup plus variable ; on peut la ramener à quatre formes principales :

1° Le bourrelet glénoïdien est adhérent à toute la glène et se continue directement en arrière avec la capsule ;

2° Il est séparé du cartilage d'encroûtement par un sillon qui se voit surtout bien dans une coupe horizontale passant par la partie moyenne de la cavité glénoïde ;

3° Le sillon gléno-glénoïdien s'exagère au point que le bourrelet s'insère presque exclusivement sur la capsule ;

4° L'abondance des fibres bicipitales postérieures peut être telle, que le bourrelet est séparé de la capsule en arrière par un sillon qui peut arriver

dans certains cas jusqu'au tubercule sous-glénoïdien. C'est ce que j'appellerai le *sillon bicipito-glénoïdien*, constant vers le tiers supéro-postérieur du bourrelet, mais pouvant arriver, comme dans le schéma, jusqu'au-devant du corps charnu du petit rond.

Le *bourrelet glénoïdien*, dans une vue d'ensemble, présente donc :

1° Une portion coracoïdienne, périarticulaire d'après ASSAKY, formée par des fibres provenant du long biceps ;

2° Une portion supérieure, constituée en grande partie par le long biceps proprement dit, limitée en arrière par le sillon bicipito-glénoïdien ;

3° Une portion antérieure, limitée en avant par le foramen ovale de WEITBRECHT, renforcée par les expansions bicipitales antérieures qui vont aux ligaments supérieur et moyen ;

4° Une portion postérieure, formée presque exclusivement des expansions postérieures du long biceps ;

5° Une portion inférieure axillaire, limitée en bas par le *croissant infra-glénoïdien*, renforcée par les fibres ultimes du long biceps postérieur ;

6° Des fibres perpendiculaires aux précédentes qui le renforcent dans toute son étendue.

Mon opinion est qu'il faut accepter entièrement cette idée, déjà en partie soutenue par MORRIS (*Anatomy of the joints*) et rappelée très timidement par les classiques, *que le tendon du biceps — longue portion — envoie des expansions en avant et en arrière de la glène jusqu'au long triceps, et qu'il forme la majeure partie du bourrelet glénoïdien.*

IV. Les surfaces articulaires. — On a beaucoup insisté, et avec raison, sur la différence qui existe entre le volume de la tête de l'humérus et la cavité glénoïde.

La tête humérale est environ trois fois plus volumineuse que la glène ; bien qu'on admette encore généralement que la couche de cartilage qui la revêt est plus épaisse au centre qu'à la périphérie, je pense qu'il est préférable de dire que, ici plus que dans n'importe quelle articulation, son épaisseur est en rapport avec le degré de pression ; le cartilage d'encroûtement est surtout développé en haut, en arrière et en dedans ; il forme un revêtement presque continu dans les parties qui sont constamment en contact avec la glène, et va en s'amincissant régulièrement vers les trochanters.

La cavité glénoïde est des plus intéressantes à examiner : placée à la partie externe de l'angle externe et articulaire de l'omoplate, qu'il vaudrait mieux appeler apophyse glénoïde (CARPENTIER), elle a été surtout bien étudiée par ASSAKY. Je pense qu'il est possible d'admettre avec lui, aussi bien quand l'humérus se déplace que lorsque l'articulation se trouve au repos, une « zone de contact parfait », large d'environ 1 centimètre, au point où les pressions sont les plus fortes et les frottements plus prononcés.

J'admets également très bien la division en portion coracoïdienne et portion axillaire. Le rôle différent de ces deux portions est évident.

L'apophyse coracoïde et la portion coracoïdienne ont une part dans le rôle de protection que j'ai attribué surtout à la couche ostéo-musculaire externe. Chez les animaux inférieurs, les solipèdes en particulier, les apophyses de l'omoplate sont petites; les tubérosités de l'humérus, par contre, sont volumineuses et empiètent sur la jointure (BERTAUX). Chez l'homme, l'aeromion et la coracoïde sont larges, bien développés, mais éloignés de l'articulation; je rappelle encore ici l'importance de l'auvent ostéo-fibreux de la couche externe de protection.

La portion axillaire a la véritable fonction de support; appliquée sur le bord axillaire de l'os, dont l'architecture solide s'explique par « les pressions transmises par l'humérus à la cavité glénoïde et au bord axillaire » (POIRIER), elle est constituée par un tissu compact, contrefort osseux capable de supporter la traction continue exercée par le poids du membre supérieur, et recouverte d'ailleurs d'un cartilage plus épais qu'à la portion supérieure. La largeur plus grande de la cavité glénoïde à la partie inférieure me semble une conséquence directe des pressions de la tête en cet endroit, et sa forme ovale à grand axe vertical est en relation avec les mouvements d'élévation du bras.

La présence du bourrelet glénoïdien, l'épaisseur de son croissant inférieur d'une part, les muscles du manchon musculaire péri capsulaire d'autre part, compensent largement la disproportion qui existe entre la tête et la glène et assurent le contact absolu des surfaces en présence; sur une coupe frontale, on voit que du côté de l'omoplate la cavité articulaire s'adapte exactement sur la moitié interne au moins de la partie humérale. Il faut d'ailleurs insister sur la direction des muscles qui n'est pas absolument horizontale; à partir des fosses sus et sous-épineuses, comme de la fosse sous-scapulaire, les fibres musculaires vont en convergeant vers les trochanters pour embrasser exactement la tête.

On voit que toutes les parties molles de l'articulation scapulo-humérale, la capsule lâche et souple dans toute son étendue, le bourrelet glénoïdien, et surtout les muscles du manchon des trochanters sont disposés en vue de l'étendue, de la facilité et de la complexité des mouvements.

Les franges synoviales. — D'après la description classique, la synoviale s'avance jusqu'à la face externe du bourrelet glénoïdien.

Les franges synoviales sont très inégalement développées; elles m'ont généralement semblé en rapport avec le volume des muscles périarticulaires.

Je ne parlerai pas des prolongements inconstants de l'échancrure glénoïdienne et de la bourse du sous-scapulaire, non plus que des replis soulevés par des brides fibreuses soulevées du côté de l'humérus.

Je signale simplement certaines dispositions que j'ai observées : les franges

peuvent s'interposer entre la tête et la glène et constituer un véritable ménisque; s'insinuer au-dessous de l'insertion du long biceps; s'invaginer dans le sillon bicipito-glénoïdien (voir plus haut), puis repasser en franges plus ou moins nettes au-dessus du bourrelet; former à la partie supérieure de la cavité glénoïde un repli sinueux tendu de la capsule au tendon du biceps.

Leur disposition n'a généralement rien de régulier, et il est fréquent de voir au-dessus du bourrelet glénoïdien des replis irréguliers qui peuvent le recouvrir dans toute son étendue.

LÉGENDE COMMUNE AUX FIGURES 4, 5, 6 ET 7. (Pages suivantes.)

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Tête de l'humérus. | 17. Articulation cléido-acromiale. |
| 2. Cavité articulaire. | 18. Acromion. |
| 3. Long biceps. | 19. Cavité glénoïde. |
| 4. Cavité articulaire. | 20. Omo-hyoïdien. |
| 5. Ap. coracoïde. | 21. Articulation axillaire. |
| 6. Ligament acromio-coracoïdien. | 22. Plexus brachial. |
| 7. Bourse sous-deloïdienne. | 23. Angulaire. |
| 9. Sus-épineux. | 24. Petit pectoral. |
| 10. Sous-épineux. | 25. Sous-clavier. |
| 11. Petit rond. | 26. Long triceps. |
| 12. Sous-scapulaire. | 27. Grand rond. |
| 12'. Fosse sous-scapulaire. | 28. Grand dorsal. |
| 13. Groupe coraco-bleeps. | 29. Trapèze. |
| 14. Deloïde. | 30. N. circonflexe. |
| 15. Grand pectoral. | 31. M. grand dentelé. |
| 16. Clavicule. | |

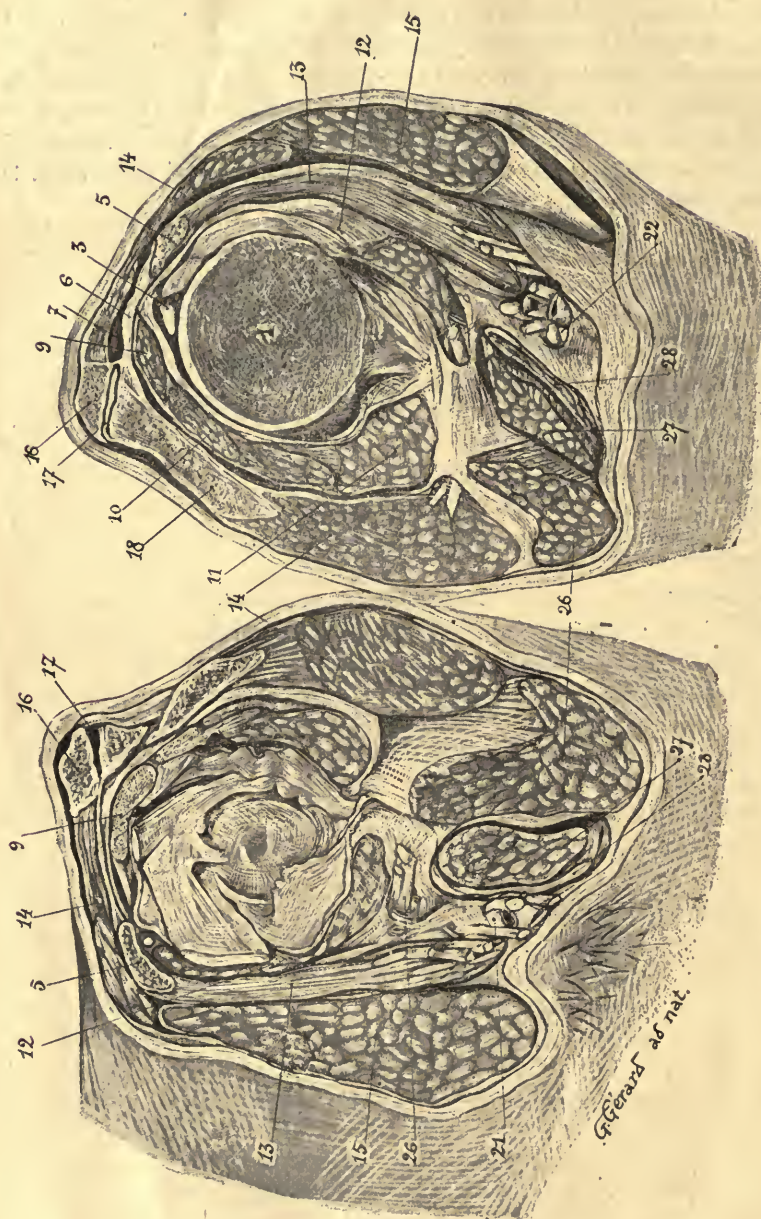


Fig. 4. — Coupe sagittale de l'articulation scapulo-humérale droite intéressant également l'articulation acromio-claviculaire.
(A droite, portion postérieure de la clavicule.)

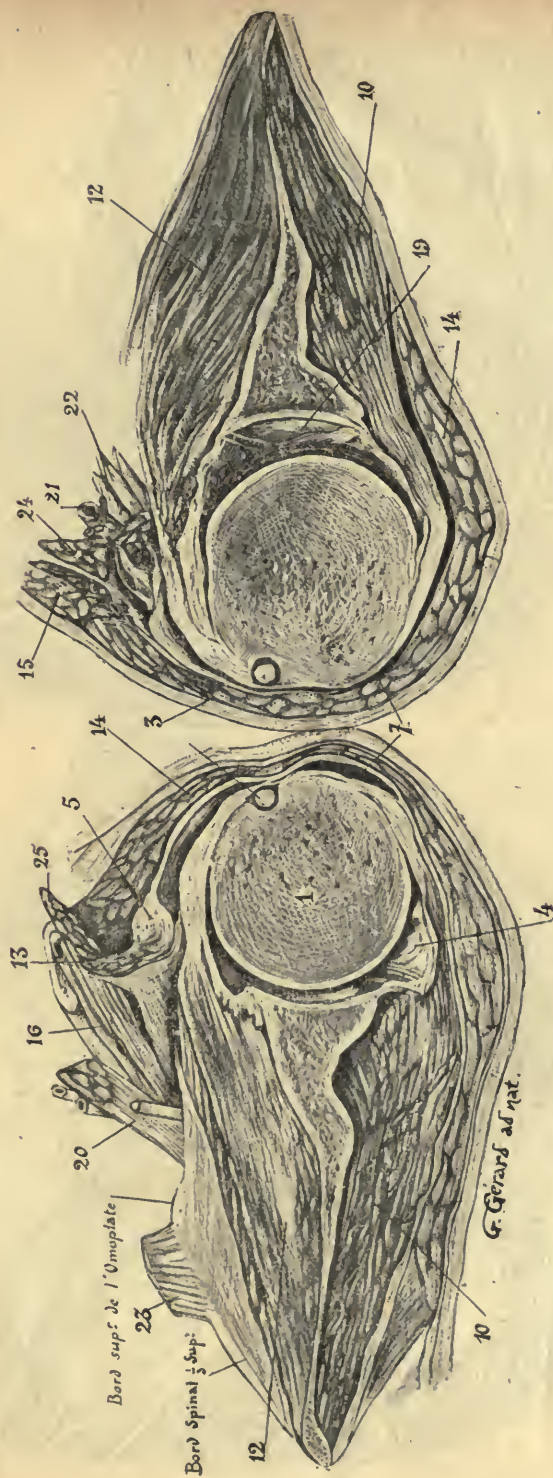


FIG. 5. — Coupe frontale de l'articulation scapulo-humérale gauche passant par la partie moyenne de la tête de l'humérus.
(La moitié interne de la tête a été enlevée de la cavité glénoïde.)



FIG. 6. — Coupe horizontale de l'articulation scapulo-humérale gauche passant par la cavité glénoïde au-dessous de l'épine de l'omoplate.
(A gauche, portion supérieure de la coupe.)

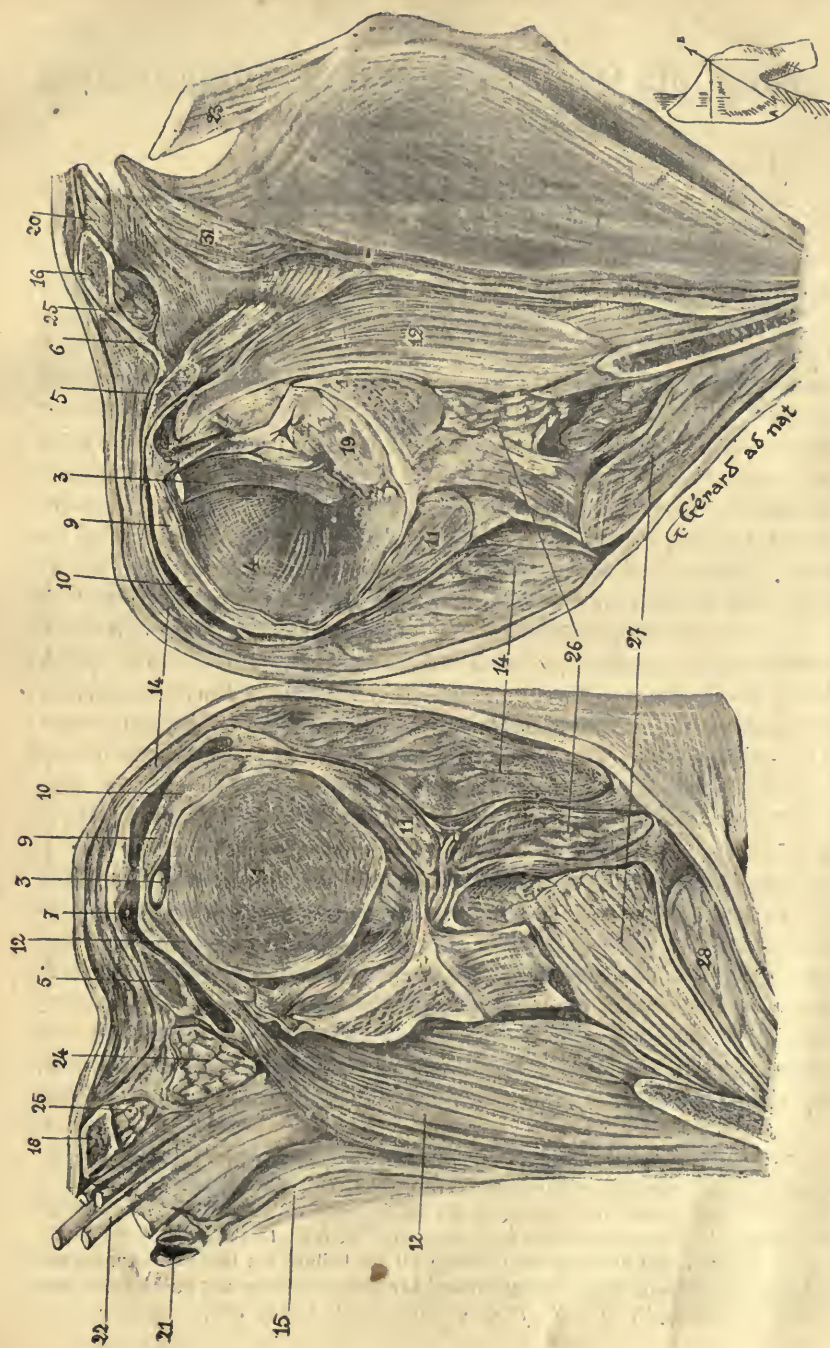


FIG. 7. — Coupe oblique de l'articulation scapulo-humérale droite, à 45° sur ses moëllons, et dirigée de haut en bas et de dehors en dedans (suivant la flèche AB), suivant à peu près le col chirurgical de l'humérus. (A gauche, segment inféro-externe de la coupe.)

A PROPOS DES CELLULES SÉMINALES TÉRATOLOGIQUES

PAR

CL. REGAUD

La note de MAXIMOW¹ parue dans le dernier fascicule de la *Bibliographie anatomique* contient : 1° une réclamation de priorité ; 2° la contestation de quelques-uns des faits et des interprétations avancés par moi².

MAXIMOW³ a décrit en effet avant moi les cellules séminales à noyaux multiples. Il les a observées dans des conditions pathologiques nettement différentes des conditions physiologiques où je les ai trouvées après lui. Il les a produites expérimentalement chez divers animaux, en blessant le testicule, généralement en le piquant avec une aiguille rougie au feu. La blessure détermine, autour d'une zone centrale nécrosée, une deuxième zone où les cellules séminales subissent une nécrobiose lente. Les cellules à noyaux multiples se rencontrent dans cette deuxième zone, ainsi que dans une troisième qui établit la transition avec le tissu sain. La description que donne MAXIMOW de ces tératocytes est, à certains égards, plus complète que la mienne. L'auteur a travaillé sur un matériel abondant ; ses descriptions paraissent exactes et ont trait non seulement aux cellules à noyaux multiples, mais à l'ensemble des lésions produites ; son mémoire est accompagné de recherches bibliographiques étendues et d'excellents dessins. Je regrette donc vivement de ne pas avoir eu connaissance de cet important travail quand j'ai rédigé mon propre article.

Le travail de MAXIMOW a paru environ six ou huit mois avant le moment où j'ai envoyé le mien. Peut-être pourrai-je dire, à ma décharge, que les histologistes n'ont pas souvent l'occasion de feuilleter les ZIEGLER's *Beiträge*, et que les revues bibliographiques d'anatomie normale (par exemple celle de l'*Anatomischer Anzeiger*) ne tiennent pas suffisamment compte de cet important recueil. En matière de spermatogénèse, la littérature anatomique est si riche, que nul ne peut se flatter de ne pas commettre d'oubli involontaire. En voici un exemple. Les cellules séminales à noyaux multiples ont été plus

1. MAXIMOW (Alex.), Bemerkungen zu der Arbeit von CL. REGAUD : « Évolution tératologique des cellules séminales, etc. » (*Bibliogr. anat.*, t. VIII, fasc. 3, 1900).

2. REGAUD (Cl.), Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les Mammifères. (*Bibliogr. anat.*, t. VIII, fasc. 1, 1900).

3. AL. MAXIMOW, Die histologische Vorgänge bei der Heilung von Hodenverletzungen und die Regenerationsfähigkeit des Hodengewebes. (*Ziegler's Beiträge zur path. Anat. und zur allgem. Pathologie*, Bd XXVI, 1899, p. 230-319, pl. XIII et XIV.)

ou moins bien décrites par des auteurs que nous n'avons cités ni MAXIMOW ni moi : VON EBNER (1871) et SERTOLI (1877). VON EBNER¹ (p. 29) nie d'abord complètement l'existence des *cystes* à noyaux multiples dans lesquels KÖLLIKER (et d'autres auteurs après lui) faisaient naître les spermatozoïdes. Mais, par contre, il a fréquemment rencontré, chez la souris, dans des tubes à spermatogénèse partielle (tubes à fécondité diminuée, ou tubes stériles), des cellules à noyaux multiples. Il pense que ces éléments n'ont rien à voir avec le développement normal des spermatozoïdes, et il les considère comme des *productions accidentelles*. SERTOLI² décrit (p. 40 et suiv. du tir. à part) et figure (pl. IV, fig. 9) des spermatides à noyaux multiples, qu'il appelle *nématoblastes composés*. Fait important, il décrit (p. 52) et figure (fig. 16) des stades de développement de ces nématoblastes composés en spermatozoïdes monstrueux. Il est absolument certain que les cellules à noyaux multiples vues par ces deux auteurs ne résultent pas de l'agglomération de cellules uninucléées sous l'influence des réactifs; ce sont bien des tératocytes. Peut-être en est-il aussi de même de certains des cystes de KÖLLIKER et de LA VALETTE SAINT-GEORGE. En relisant avec soin les nombreux travaux relatifs à la spermatogénèse, j'aurai probablement l'occasion de réparer des oublis du même genre. D'ailleurs, dans mon travail (p. 37), je me garde bien de m'attribuer la découverte des cellules séminales à noyaux multiples.

Si je regrette de n'avoir pas connu plus tôt le mémoire de MAXIMOW, ce n'est nullement parce que je me serais rallié à la manière de voir de cet auteur, comme il semble le croire, relativement à l'origine, à l'évolution et à la signification des tératocytes. Bien au contraire.

Au sujet de l'origine des cellules à noyaux multiples, MAXIMOW admet qu'elles résultent le plus souvent de la fusion de cellules uninucléées, et quelquefois de la division amitotique d'un noyau unique. Au contraire, sans nier la possibilité de la division amitotique des noyaux de spermatides dans certains cas pathologiques, je ne l'ai pas observée, et je ne pense pas que ce facteur intervienne dans les cas dont il s'agit ici. Quant à l'hypothèse du fusionnement, elle ne s'est présentée à mon esprit que pour être immédiatement repoussée, *faute de la moindre apparence de preuves*. MAXIMOW lui-même n'en donne aucune. D'accord avec IVAR BROMAN, dont le premier travail³ est aussi postérieur à celui de MAXIMOW, je crois maintenant encore que les formes si variées des tératocytes à noyaux multiples doivent être

1. V. VON EBNER, Untersuchungen über den Bau der Samenkanälchen und die Entwicklung der Spermatozoiden bei den Säugethieren und beim Menschen. (ROLLETT'S Untersuchungen aus dem Institut f. Phys. und Histologie, in Graz, II, 2, 1871.)

2. E. SERTOLI, Sulla struttura dei canalicoli seminiferi dei testicoli, etc. (Archivio per le Scienze mediche, II, 1877).

3. IVAR BROMAN, Ueber Riesenspermatiden bei Bombinator igneus (Anal. Anzeiger, XVII, n° 1, 1900.)

exclusivement rapportées à des anomalies dans les karyokinèses des spermatogonies et des spermatocytes (absence de division du cytoplasme après une ou plusieurs karyokinèses bi- ou multipolaires). MAXIMOW fait erreur lorsqu'il prétend que je n'ai pas vu ni dessiné de stades de transition entre les karyokinèses anormales et les cellules à noyaux multiples. J'en ai au contraire vu plusieurs et j'en ai dessiné deux. Ma figure 2 représente une spermatide à 5 noyaux tout récemment reconstruits, et ma figure 3 une spermatide à deux noyaux en voie de reconstruction. MAXIMOW lui-même en a fidèlement dessiné des exemples encore plus typiques que les miens (fig. 42 et 43 de la pl. XIV). Il est vrai que les mitoses anormales sont beaucoup moins fréquentes que les cellules à noyaux multiples ; mais cela tient, comme je l'ai fait observer, à ce que la cause tératogène a une action transitoire et à ce que les mitoses sont vite terminées, tandis que les spermatides, même monstrueuses, vivent très longtemps.

MAXIMOW croit expliquer l'inégalité fréquente, et parfois frappante, des noyaux des spermatides multinucléées, en disant que les noyaux trop gros sont hyperchromatiques et en faisant provenir les noyaux trop petits de la fragmentation des plus gros. Cette explication ne concorde pas avec les faits, et d'ailleurs elle ne fait pas comprendre comment les gros noyaux sont devenus hyperchromatiques. BROMAN et moi-même nous pensons que l'inégalité des noyaux résulte de la répartition inégale des chromosomes au cours de mitoses anormales.

MAXIMOW n'admet pas que les cellules à noyaux multiples puissent vivre et évoluer ; il les croit vouées fatalement à la dégénérescence. Les spermatides à noyaux multiples en voie de métamorphose, qu'il a rencontrées et même figurées (fig. 62), résulteraient du fusionnement tardif de spermatides à un noyau qui auraient commencé leur évolution. Je crois au contraire que les tératospermatides peuvent évoluer en spermatozoïdes monstrueux. Un tout récent travail d'IVAR BROMAN¹ me paraît trancher cette question au désavantage de MAXIMOW.

Il est évident que la signification des cellules séminales à noyaux multiples sera bien différente suivant que leur véritable origine sera rapportée au fusionnement de cellules uninucléées préexistantes ou à des anomalies dans les karyokinèses. Dans le premier cas, ces éléments n'ont qu'un intérêt presque insignifiant ; dans le second, ils constituent vraiment des monstres cellulaires, des tératocytes, et leur étude est de la plus grande importance. Dans le but d'élucider cette question, j'ai entrepris des recherches expérimentales dont je publierai prochainement les résultats.

1. IVAR BROMAN, Ueber die Histogenese der Riesenspermien bei *Bombinator igneus*. (*Verhandl. der Anat. Gesellschaft in Pavia*, 1900, p. 157-164.)

VARIABILITÉ

DES

RAPPORTS DE L'APPENDICE AVEC LE COECUM

Par le Docteur **MARIAU**

MÉDECIN-MAJOR DE L'ARMÉE, ANCIEN CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES

L'appendice occupe, par rapport au cœcum, des situations fort variables ; c'est là un fait de notion courante et de vérification facile. Mais, jusqu'ici, on n'a pas cherché à en déterminer l'importance et l'intérêt pratique, et cette étude mérite d'être tentée. A ne se placer que sur le terrain chirurgical, n'est-on pas en droit de se demander si les diverses positions de l'appendice¹ ont ou n'ont pas de rapport avec les conditions déterminantes, le siège, la forme clinique des abcès appendiculaires ? Voyons donc ce qui est déjà connu sur ce point d'anatomie, et ce qu'il peut rester à connaître.

LAFFORGUE a relevé soigneusement sur 200 sujets d'amphithéâtre les positions de l'appendice, constatées à l'ouverture du cadavre, et est arrivé à établir les chiffres suivants².

L'appendice est, par rapport au cœcum :

Descendant.	41,5 fois pour 100.	
Latéral interne	26	—
Latéral externe	17	—
Ascendant	13	— seulement.

D'après cette statistique cadavérique, la seule établie jusqu'ici, nous connaissons les rapports de l'appendice *mort*. Cela nous éclaire-t-il suffisamment sur les rapports de l'appendice *vivant* ? *A priori*, ce n'est pas sûr ; rien ne nous porte à penser que l'appendice de chaque sujet occupe à tous les moments de l'existence la position où on le trouve à l'autopsie. Et, pour ce qui concerne l'appendicite, il nous semblerait, avant tout examen, un peu hasardeux de dire : Étant donné que sur le cadavre l'appendice est descendant 41 fois p. 100, ascendant 13 fois p. 100, etc..., le siège des abcès appendiculaires, sur le vivant, doit être : au-dessous du cœcum, 41 fois p. 100, au-

1. Il n'est question dans cette étude que des positions de l'appendice *par rapport au cœcum*, et non des situations en quelque sorte ectopiques qu'il peut occuper dans l'abdomen quand le cœcum lui-même n'est pas à sa place normale (cœcum dans le cul-de-sac de Douglas, par exemple). Sur ce dernier point, d'ailleurs fort intéressant pour l'anatomiste et le chirurgien, la lumière est aujourd'hui faite.

2. Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Lyon, consigné dans le *Traité d'Anatomie humaine* du professeur TESTUT.

dessus, 13 fois p. 100, etc. Les faits sont là, d'ailleurs, pour démentir toute induction de ce genre. Dans les quatre cinquièmes des cas, ou presque, l'appendice malade est trouvé en *position ascendante*, derrière le cœcum. La position rétrocœcale, si rare, d'après la statistique, chez le sujet normal (13 fois p. 100), est d'une énorme fréquence (60 à 70 fois p. 100) chez le malade. Il faudrait donc conclure que cette position rétrocœcale constitue

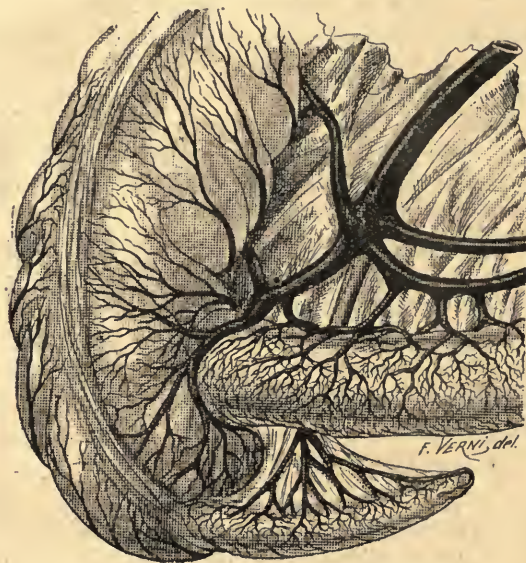


Fig. 1.

une prédisposition à l'appendicite ? De fait, une telle conclusion n'irait pas sans quelques arguments plausibles : l'appendice, pourrait-on dire, coudé à sa base, ce qui gêne la libre communication de sa cavité avec celle du cœcum, pris entre le cœcum et la couche musculo-aponévrotique de la fosse iliaque interne dont il subit les frottements, n'est-il pas plus exposé à s'enflammer que dans toute autre position ? Nous admettrons pourtant une autre explication, plus rationnelle à notre avis, et en tout cas vérifiée par l'expérience. L'appendice ne s'enflamme pas parce qu'il est derrière le cœcum ; il se place derrière le cœcum parce qu'il est enflammé. C'est dire qu'il existe pendant la vie des conditions susceptibles de faire varier la position de l'appendice chez un même sujet. Quelles sont ces conditions, dans quel sens agissent-elles, c'est ce que nous chercherons à éclaircir.

Prenons un cœcum dont l'appendice soit libre et flottant, muni d'un méso lâche. On sait comment est disposé ce méso et la figure 1 nous permet de le décrire en deux lignes. Le méso représente une lame de faucille reliant l'ex-

trémité libre de l'appendice à l'angle iléo-cœcal ; le bord libre de ce méso — le tranchant de la faucille — est parcouru par les deux vaisseaux appendiculaires, artère et veine, accolés l'un à l'autre. Remarquons que ces vaisseaux forment ensemble comme une cordelette tendue de l'extrémité libre de l'appendice à la terminaison de la mésentérique supérieure, cordelette presque inextensible et imposant au bord libre du méso une longueur quasi invariable.

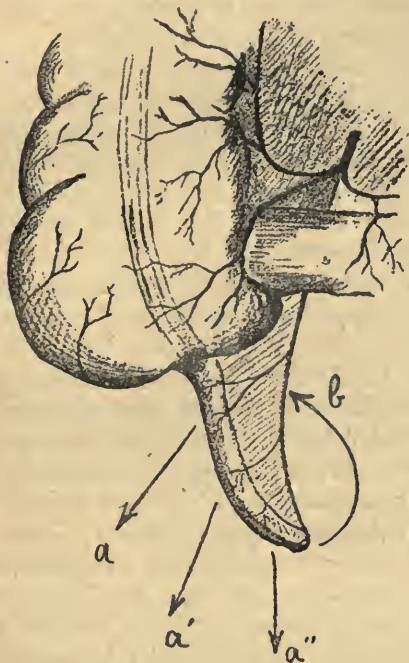


FIG. 2.

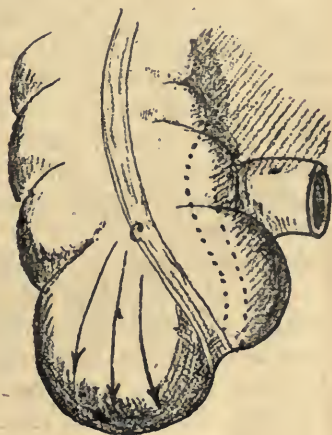


FIG. 3.

Insufflons maintenant ce cœcum : l'appendice se gonfle, entre en érection en quelque sorte, et tire sur son méso qui se tend. L'afflux de l'air continuant dilate, allonge encore l'appendice et agit dans le sens des flèches divergentes *a*, *a'*, *a''* (fig. 2). L'appendice fixé à son extrémité libre, tiré en haut par la tension de la cordelette vasculaire, s'incurve de plus en plus, et soudain, comme pour se dérober à cette traction graduellement croissante, il se tord sur lui-même ; sa pointe exécute le mouvement indiqué par la flèche *b* et remonte suivant une direction spirale. De ce fait la cordelette est relâchée ; mais un nouvel effort d'insufflation la fait se tendre à nouveau et exagère le mouvement d'ascension de l'appendice. D'autre part, et simultanément, le cœcum lui aussi s'incurve ; et cela parce que l'insufflation le dilate inégalement et agit surtout suivant la flèche *c* (fig. 3) : l'insertion de l'appendice, déjà légèrement interne, est de ce fait reportée en *dedans et en haut*.

Bref, quand l'insufflation a suffisamment distendu tout l'appareil cœco-appendiculaire, l'appendice tout entier est *remonté*; il a pris la position ascendante, rétrocœcale, indiquée par le pointillé de la figure 3.

Si l'insufflation cesse, est-il besoin de l'ajouter, l'appendice redevient flasque et retombe. Chaque nouvelle expérience reproduit le tableau ci-dessus décrit. Les appendices longs, à méso lâche, demandent une forte insufflation pour devenir ascendants. Les appendices à méso court, déjà pelotonnés au voisinage de l'ampoule cœcale, remontent dès que la distension commence.

Quelle conclusion tirer de cette expérience? C'est que, suivant l'état de distension ou de flaccidité de l'appendice, la position de cet organe est essentiellement variable chez un même sujet. Aussi les statistiques cadavériques, pour exactes qu'elles soient, ne nous donnent pas, en ce qui concerne le vivant, d'indications pratiquement utiles. L'appendice est le plus mobile de tous nos organes. On le trouve à l'autopsie dans la position toute fortuite où la mort l'a laissé; cette position eût pu être différente à un autre moment. Reconnaissons toutefois que la brièveté extrême de certains mésos appendiculaires impose à quelques appendices une position sensiblement invariable; mais c'est rare.

Maintenant, pourquoi l'appendice malade est-il presque constamment trouvé derrière le cœcum, en position ascendante? Notre expérience nous l'explique de façon très satisfaisante: Au début de l'appendicite, le météorisme est constant. Admettons que ce météorisme soit léger, que l'appendice n'en éprouve qu'une simple *tendance* à remonter. Alors intervient une nouvelle cause plus efficace encore, l'*inflammation*, qui gonfle l'appendice, l'allonge, le double ou le triple de volume. Météorisme et inflammation, chacun pour une part variable, voilà les causes qui font remonter l'appendice (supposé libre d'adhérences antérieures) et l'abcès se former derrière le cœcum. Que ces deux conditions manquent, comme dans ces perforations brusques de l'appendice qu'aucune inflammation ne précède, et le foyer occupera un siège quelconque, fortuitement déterminé par sa position du moment. Les données de la clinique nous semblent concorder en tous points avec les inductions que l'expérience nous suggère.

CONCLUSIONS. — 1° Les statistiques relatives aux positions de l'appendice sur le cadavre ne sont pas applicables au vivant;

2° L'appendice, organe essentiellement mobile, peut occuper sur un même sujet, suivant les circonstances, toutes les positions possibles;

3° L'expérience, corroborée par les données de la clinique, démontre que la réplétion gazeuse ou la vacuité de l'appendice sont les principales causes de ces changements de situation. A ces causes s'ajoutent, en cas de maladie, les changements de volume dus à l'inflammation.

CONTRIBUTION A LA CLASSIFICATION EMBRYOLOGIQUE DES OEUFS

Par le Docteur-Professeur A.-C.-F. ETERNOD

DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GENÈVE (SUISSE)

Communication faite au XIII^e Congrès international de médecine, à Paris, le 3 août 1900.

La structure intime des œufs a donné lieu, dans ces dernières années, à bien des travaux, qu'il serait oiseux et trop long de rappeler tous ici en détail.

L'hypothèse qui veut que les modes de segmentation soient intimement liés à ces qualités de structure a pris corps dans la science depuis les tentatives mémorables de E. HÆCKEL et de BALFOUR, et de leurs nombreux continuateurs, qui ont essayé de classer les ovules d'après la quantité et surtout d'après la position du deutoplasme. Pour ces savants, chaque mode de division ovulaire découle directement de ces propriétés.

La théorie hœckelienne de la segmentation est avant tout mécanique et, par conséquent, simpliste : l'éminent professeur d'Iéna pense que le protoplasme ovulaire se fractionne avec plus ou moins de lenteur, suivant que la surcharge vitelline lui oppose une résistance mécanique plus ou moins grande. Il classe les œufs et les distribue dans le règne animal de la façon suivante (nous traduisons textuellement) :

Tableau synoptique des principales particularités de la segmentation ovulaire et de la gastrulation des animaux (d'après E. HÆCKEL¹).

I. SEGMENTATION TOTALE. (Ovula holoblasta). Gastrule primaire. (Hologastrule.).	I. SEGMENTATION PRIMORDIALE. (Ovula archiblasta). Archigastrule.	a) La plupart des Zoophytes. b) Beaucoup de Vers inférieurs. c) Quelques Mollusques inférieurs. d) La plupart des Echinodermes. e) Quelques Arthropodes inférieurs. f) Les Acraniens (Amphioxus).
	II. SEGMENTATION INÉGALE. (Ovula amphiblasta). Amphigastrule.	a) Beaucoup de Zoophytes. b) La plupart des Vers. c) La plupart des Mollusques. d) Quelques Echinodermes. e) Arthropodes inférieurs (aussi bien Crustacés que Trachéates). f) Cyclostomes, Ganoïdes, Amphibiens, Placentaires.

1. ERNST HÆCKEL, *Biologische Studien*. Zweites Heft. Iena, 1877, p. 65.

II. SEGMENTATION PARTIELLE. (Ovula meroblasta).	III. SEGMENTATION DISCOÏDALE. (Ovula discoblasta). <i>Discogastrule</i> .	a) La plupart des Céphalopodes.
		e) Plusieurs Arthropodes (aussi bien Crustacés que Trachéates).
Gastrule secondaire. (<i>Mérogastrule</i> .)	IV. SEGMENTATION SUPERFICIELLE. (Ovula discoblasta). <i>Périgastrule</i> .	f) Sélaciens, Téléostéens, Reptiles, Oiseaux, Monotrèmes et Didelphes (?).
		b) Quelques Vers supérieurs (?).
		e) La plupart des Arthropodes (aussi bien Crustacés que Trachéates).

Selon E. HÆCKEL, les deux premiers modes de segmentation se retrouveraient dans toute la série, tandis que les deux derniers modes ne seraient représentés que chez certains organismes supérieurs. Il y a là certainement une intention évidente de faire sentir une gradation ascendante. Seulement, combien imparfaite, attendu que nous voyons figurer dans la même division des Zoophytes à côté des Acraniens, des Poissons et des Placentaires ! Une semblable promiscuité a lieu de nous paraître bien curieuse et bien peu explicable. Elle serait même inexcusable, si nous ne savions que HÆCKEL, le premier, a fait une tentative géniale, en essayant de semblables généralisations, pour ainsi dire inconnues avant lui.

Des idées tout à fait analogues ont assurément guidé FRANCIS M. BALFOUR dans la classification qu'il a proposée et que nous répétons textuellement :

Classification des œufs (d'après BALFOUR¹)

ŒUFS.	SEGMENTATION.
Alécithes	régulière.
Télolécithes	{ a) inégale.
	{ b) partielle.
	{ a) régulière (avec les segments unis en une masse vitelline centrale).
Centrolécithes	{ b) inégale.
	{ c) superficielle.

BALFOUR ne s'est d'ailleurs pas préoccupé outre mesure des rapports que doit avoir sa classification avec celle de la série animale. Dans son commentaire, l'auteur s'empresse d'ajouter à d'autres considérations que « la similitude ou la dissemblance dans la segmentation n'est pas un indice sûr des affinités » ; affirmation qui est pour le moins douteuse.

Plus récemment, M. ROULE a admis l'existence de deux séries parallèles d'ovules « dont l'une, dit-il, va des œufs alécithes aux œufs télolécithes, et

1. FRANCIS M. BALFOUR, *Traité d'embryologie et d'organogénie comparées* : Trad. franç. par H.-A. ROBIN. Paris, 1883, vol. I, p. 109.

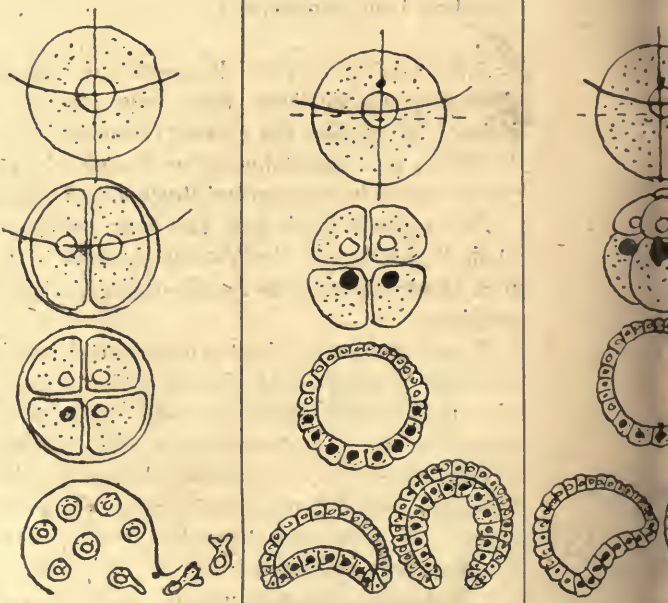
A. — HYPOTHÉTIQUES (Alécithiques).

I. Holoblastiques : II. Pseudo-holoblastiques :

TYPES D'OEUFs.	OEufs	ANALÉCITHES.	OLIGOLÉCITHES.	PANLÉCITHES.
	Ovula	Anablasta.	Oligoblasta.	Panablasta.

PARTIES DE L'OEUF AVANT LA SEGMENTATION.	Plasma plastique.	Présent. Abondant.	Présent. Abondant.	Présent. ± abondant.
	Plasma nutritif .	Absent.	Présent. Mals très peu abondant et diffus.	Présent. ± abondant régulièrement
	Noyau.	Central.	Jamais rigoureusement cen- tral.	± central.
	Axe et pôles de segmentation.	Non apparents.	Peu apparents.	Peu apparents.

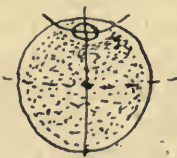
EXEMPLES AUTHENTIQUES. Protomyxa : Toxopneustes : Amphio



RELATIONS :	I. Protozoaires.		II. Mésozoaires.	
	Ontogénétiques .			A. Sans vé
				Sans ge
	Phylogénétiques .	Agasiruléens (œuf confondu avec individu).		

B. — RÉELS (Paralécithiques).

III. Deutoblastiques :

a) Méroblastiques.		b) Déméroblastisés.	
CENTROLÉCITHES.		TÉLOLÉCITHES.	
Centroblasta.		Téloblasta.	
		MÉTALÉCITHES.	
		Méroblasta.	
disséminé	Présent. Périphérique surtout.	Présent. Périnucléaire surtout.	Présent. Abondant.
	Présent. Périnucléaire, $\pm$ abondant.	Présent. Très excentrique et très abondant.	Traces restantes. Très réduit.
	$\pm$ central.	Reporté à l'extrême pôle plasmique.	Revenu au centre.
	$\pm$ apparents.	Très apparents.	Redevenus peu apparents.
is :	Pœneus :	Poissons osseux, Sauropsidiens, Mammifères inférieurs :	Mammifères supérieurs, Homme :
			
			
			
			

III. Métazoaires.

Vésicule ombilicale.

B. Avec vésicule ombilicale

contenant du vitellus
proprement dit.ne contenant pas de vitellus
proprement dit.

Gestation utérine.

A gestation utérine.

Gastruléens (œuf distinct d'individu).

à des règles parfaitement fixes qui ont leur valeur, et que, une fois celles-ci élucidées, on peut ranger les types d'œufs en séries parfaitement régulières, allant du simple au composé, en dépit des fluctuations que peuvent subir leurs surcharges nutritives.

A notre avis et dans l'état actuel de nos connaissances, pour faire vraiment une bonne classification morphologique et fonctionnelle des ovules, il y a lieu, en tout cas, de tenir compte des données suivantes :

- 1° De la position du noyau ;
- 2° De la direction de l'axe et de l'orientation des pôles plastique et nutritif ;
- 3° De la quantité relative du deutoplasme ;
- 4° De l'orientation de celui-ci par rapport au noyau et à l'axe ovulaires ;
- 5° Du mode de segmentation et, notamment, du lieu exact de passage du plan équatorial de segmentation ;
- 6° Du genre de gastrulation ;
- 7° Des phénomènes d'évolution post-gastrulaires.

C'est en partant de toutes ces données réunies que, depuis un certain nombre d'années, nous avons réussi à établir un tableau synoptique, que nous donnons à nos élèves dans notre cours et que nous avons illustré de quelques diagrammes sommaires. (Voir pages 234 et 235.)

La lecture attentive de ce tableau nous fera voir que l'œuf rigoureusement holoblastique, en tant qu'œuf, ne peut pas exister et n'a pas pu exister anciennement. La division absolument égale (holoblastique absolue) ne peut conduire qu'à une subdivision cellulaire engendrant des éléments toujours égaux et parfaitement semblables à eux-mêmes, qui n'auront, par conséquent, rien d'autre à faire qu'à se nourrir et à grandir pour être en tout équivalents à la cellule productrice. Or, c'est précisément là le propre des organismes *protobiotés* (protophytes, protozoaires), toujours monocellulaires.

Pour engendrer des métazoaires, c'est-à-dire des organismes vraiment pluricellulaires, il faut une certaine dose de polarisation et de différenciation cellulaires ; et c'est cette raison qui nous fait admettre comme type le plus simple, comme type en quelque sorte primordial d'ovules proprement dits, un groupe d'œufs *pseudo-holoblastiques* ou *oligolécithes*. HÆCKEL et, à sa suite, la plupart des embryologistes modernes, ont, selon nous, commis la faute d'assimiler ce genre d'ovules à des éléments franchement holoblastiques, soit dépourvus de tout vitellus nutritif. De fait, il n'en est rien : ils sont aussi, quoique souvent très faiblement, toujours deutoplasmiques, et leurs parties constituantes sont polarisées. Sans cela, ils ne donneraient pas, par segmentation, des éléments distincts plastiques (blastomères ectodermiques primordiaux) et vitellins (blastomères entodermiques primordiaux), dont les descendants viennent ultérieurement engendrer respectivement dans la gastrule les feuillet externe et interne primordiaux.

Pour faciliter et rendre en quelque sorte indépendants les premiers stades

du développement, l'accentuation du méroblastisme est devenue très rapidement une nécessité, *mais avant tout d'ordre nutritif*; car, concurremment avec elle, des *polarisations* plus nettes sont intervenues, soit au début, soit pendant toute la durée de la segmentation, et ont déterminé des *spécialisations cellulaires* plus précises, qui ont eu, à leur tour, pour conséquence d'affirmer des groupes cellulaires à fonctions physiologiques distinctes¹.

Plus un jeune organisme en voie de développement aura de réserves nutritives (méroblastiques, deutoplasmiques), et mieux les premiers débuts de son évolution seront assurés. Il est certain que les réserves vitellines confèrent une vraie indépendance vis-à-vis des milieux ambiants, une sorte d'*affranchissement dans le combat pour la vie*, aux organismes qui en sont porteurs. Sans elles, ils seraient condamnés à pourvoir, au jour le jour et au fur à mesure, à leur nourriture en même temps qu'à leur développement, ce qui est assurément une grande cause d'infériorité. C'est certainement par ces mécanismes (surcharge vitelline, d'une part, polarisations protoplasmiques, d'autre part) qu'ont pris naissance, successivement et dans une gradation ascendante, les œufs panlécithes, centrolécithes et enfin télolécithes.⁽¹¹⁾

Mais, à notre avis, ce n'est pas là le dernier terme de la série. D'autres circonstances nutritives sont intervenues.

Des polarisations spécifiantes toujours plus exactes et plus variées se sont produites, c'est sûr; mais, en même temps, par contre, les réserves vitellines ont été soumises à des fluctuations, non seulement *ascendantes*, mais très fréquemment aussi *descendantes*, et cela dans tous les cas où la nutrition ovulaire a été facilitée par d'autres moyens que le méroblastisme proprement dit.

Parmi ces moyens, il convient de citer en toute première ligne :

1° Les *adjonctions périovulaires*, telles que le *manteau gélatineux protecteur* de l'amphioxus et des batraciens, que les larves doivent consommer et détruire avant d'être tout à fait libérées; telles, également, que l'*albumen* des sauropsidiens, qui est employé finalement à pourvoir à l'accroissement du jeune individu, jusqu'au moment où ce dernier est devenu habile à chercher sa vie d'une manière indépendante (œufs *ectolécithes* de Henneguy);

2° La *nutrition intra-utérine*, très parfaite à tous égards, que procure une gestation plus ou moins complète;

3° Les *soins maternels et paternels*, si touchants parfois, dont beaucoup d'organismes entourent leur progéniture, en la défendant contre leurs ennemis naturels, en lui préparant des pâtées spéciales, ou autrement;

1. Nous avons développé ailleurs, d'une façon circonstanciée, notre théorie de la polarisation, ou du *cantonement polaire spécifiant*. Voir à ce sujet notre travail intitulé : *Les Sources de la vie*. Genève 1898, p. 32 et suivantes.

4° *L'allaitement*, acte pour le moins aussi décisif pour les mammifères que la gestation utérine.

Certainement que, sans ces circonstances nutritives adjuvantes très importantes, jamais le méroblastisme, à lui seul, n'eût été capable d'armer efficacement pour le combat vital les organismes supérieurs en voie de développement; et, sans elles, nous doutons fort qu'eussent pu prendre naissance les groupes d'êtres qui couronnent la série animale, tels que les Mollusques, les Crustacés, les Tuniciers-supérieurs, les Ichthyopsidés, les Sauropsidés, les Batraciens; les Mammifères et, enfin, l'Homme lui-même.

De la sorte seulement, les organismes de la série supérieure ont pu s'élever; les uns au-dessus des autres, en formes toujours plus parfaites, plus différenciées, plus élevées. Ce n'est pas seulement au méroblastisme ovulaire, mais bien plutôt aux différenciations physiologiques, rendues possibles par une nutrition plus parfaite, qu'ils le doivent.

Bien mieux encore ! Le méroblastisme a cessé d'être indispensable et a dû forcément passer au second plan le jour où de nouvelles sources plus complètes de nutrition ont fait leur apparition.

Nous voilà donc conduits à admettre des séries organiques supérieures, découlant d'autres moyens de nutrition (nutrition adjuvante) que le deutoblastisme et qui ont comme point de départ un groupe d'*œufs déméroblastisés*, progressifs pour les polarisations, mais régressifs pour ce qui concerne le méroblastisme, et dont, néanmoins, la segmentation et les formes évolutives qui en dérivent sont frappamment les mêmes que celles de leurs ancêtres : les œufs franchement deutoplasmiques.

En ne tenant compte, dans leurs classifications, que des premiers stades de division, HÆCKEL et consorts ont commis l'erreur capitale d'asseoir de semblables ovules à côté des œufs que nous avons appelés pseudo-holoblastiques; et, de plus, par surcroît de malheur, ces naturalistes les ont souvent confondus avec les ovules franchement holoblastiques, dont l'existence, en tant que vrais œufs, avons-nous dit, doit être révoquée en doute.

Si, maintenant, bien pénétrés des principes que nous venons d'établir, nous abordons la question de la classification des œufs, nous voyons qu'il devient très facile de les aligner en séries qui correspondent à celles des animaux eux-mêmes. Nous aurons, pour faire suite aux protozoaires (*œufs holoblastiques* vrais de notre tableau), d'abord des œufs *pseudo-holoblastiques* (*oligolécithes*), n'ayant qu'une quantité insignifiante de vitellus nutritif; puis viendront ensuite, dans une série à méroblastisme ascendant, les œufs franchement *deutoblastiques*, passant successivement par les types *panlécithe*, *centrolécithe* et *télolécithe*; enfin, il y aura la série des œufs *déméroblastisés* (*métalécithes*), qui s'affirmeront toujours plus nettement, à mesure que prendront naissance les *moyens adjuvants de nutrition embryonnaire* plus adéquats.

Par contre, ces mêmes séries, qui fluctuent au point de vue du deutoplasme, se trouveront être régulièrement progressives en ce qui concerne les polarisations et les différenciations toujours plus parfaites ; et c'est précisément l'observation de ceci qui donne à notre classification un cachet spécial.

Nous aurons ainsi les gradations organiques ascensionnelles suivantes :

1° *Éléments holoblastiques* (individus confondus avec œufs), ne pouvant produire que des protozoaires, toujours semblables à eux-mêmes ;

2° *Œufs oligolécithes* à noyau très voisin du centre, mais pas rigoureusement central cependant, et à vitellus nutritif diffus et intimement mélangé avec le vitellus plastique ;

3° *Œufs panlécithes*, à noyau à peu près central et à vitellus plus ou moins abondant et distribué régulièrement dans toutes les régions du protoplasma ;

4° *Œufs centrolécithes*, à noyau assez central et entouré d'une zone deutoplasmique distincte ;

5° *Œufs télolécithes*, avec noyau très excentrique et, dans les cas extrêmes, reporté au pôle plastique, avec protoplasme et deutoplasme bien distincts, cantonnés chacun respectivement à un des pôles de l'ovule ; donc, avec méroblastisme poussé à l'extrême ;

6° *Œufs métalécithes*, dans lesquels, le vitellus nutritif ayant presque complètement disparu, la polarisation deutoplasmique est redevenue peu apparente, en même temps que le noyau tendait à regagner le centre de l'ovule.

Ceci posé, nous verrons que ces divers œufs se groupent très naturellement et sans difficulté suivant les grandes divisions du règne animal, prenant leurs points de départ dans des formes gastrulaires de plus en plus modifiées, de plus en plus déviées et de plus en plus dissymétriques :

I. PROTOZOAIRES	Sans gastrules.	(Œufs analécithes.)		
II. MÉSOZOAIRES	Hologastrules.	{ (Œufs oligolécithes.)		
	Oligogastrules.			
III. MÉTAZOAIRES.	{ A. Sans vésicule ombilicale	Pangastrules.	(Œufs panlécithes.)	
		Centrogastrules.	(Œufs centrolécithes.)	
		{ B. Avec vésicule ombilicale.	Télogastrules.	(Œufs télolécithes.)
			Métagastrules.	(Œufs métalécithes.)

Quand on étudie les premiers stades de segmentation des ovules oligolécithes et métalécithes, ils ont apparemment une grande ressemblance. Mais ce n'est, en effet, qu'une apparence, car, à la segmentation, leur sort ultérieur est tout différent : les premiers aboutissent à une gastrule en cloche régulière et d'un type plus ou moins palingénétique ; les seconds donnent lieu à une planule indirecte, à ce que nous appelons une métagastrule. Les derniers — abstraction faite de la réserve vitelline qui a disparu — ont gardé tous les caractères des œufs télolécithes, mais avec cette différence fondamentale que leur sac vitellin ne renferme que du liquide au lieu de vitellus nutritif et que

le plancher du canal notochordal¹ (archentéron) disparaît très vite et à peu près complètement, les mérocytes du lécithophore ayant perdu, précisément par la disparition du vitellus, leur point d'appui et leur aliment naturels.

En comparant notre classification avec celles de HÖCKEL, de BALFOUR et de ROULE, on s'apercevra qu'il est possible d'établir, tant bien que mal, un parallélisme de la plupart des types segmentaires, sauf toutefois pour les œufs analécithes et métalécithes, tels qu'il faut les comprendre d'après nos déductions :

Comparaison des classifications des œufs :

E. HÖCKEL :	BALFOUR :	ROULE :	ETERNOD :
SEGMENTATION.	SEGMENTATION.	SEGMENTATION.	SEGMENTATION.
.....			ANALÉCITHES.
			Totale.
			Égale.
<i>Ova holoblasta.</i> } Totale.	<i>Alécithes</i>	Régulière.	<i>Alécithes</i>
			OLIGOLÉCITHES.
			Totale.
<i>Ova amphiblasta.</i> } Égale.		Régulière.	Presque égale.
		Inégale.	PANLÉCITHES.
<i>Ova periblasta.</i> } Partielle.	<i>Centrolécithes</i> . .	Superficielle.	<i>Centrolécithes</i> . . .
			Centrolécithes des insectes.
			CENTROLÉCITHES.
			Partielle.
<i>Ova amphiblasta.</i> } Égale.	<i>Télolécithes</i> . . .	Inégale.	± égale.
		Partielle.	
			TÉLOLÉCITHES.
			Partielle.
			Très inégale.
			Télolécithes
			MÉTALÉCITHES.
			Redevenue totale.
			Restée très inégale.
.....			

M. le professeur Félix HENNEGUY² a donné une classification très remarquable à tous égards des œufs, faite surtout au point de vue cytologique et

1. Voyez à ce sujet nos travaux intitulés : « Il y a un canal notochordal dans l'embryon humain. » *Anat. Anzeiger*, 1899, vol. XVI, p. 131 à 143 ; et « Homologie du canal notochordal de l'Homme et de l'archentéron ». Communication orale faite à la Société helvétique des sciences naturelles. 2 août 1899. (*Arch. des sciences phys. et nat.* Bibliothèque universelle, nov. 1899, vol. VIII, p. 504 à 506.) Ce dernier mémoire renferme un tableau synoptique des divers types d'œufs très semblable, quoique moins détaillé, à celui que nous donnons dans le présent travail.

2. F. HENNEGUY, *Leçons sur la cellule, morphologie et reproduction*, 1896, p. 121. Voy. également : *Essai sur la classification des œufs des animaux au point de vue embryogénique.* (*Bull. de la Soc. phil.*, 1892.)

embryogénique, et que nous ne voulons pas manquer de signaler ici. L'éminent savant distingue six espèces d'ovules :

- a) *Alécithes*, sans vitellus nutritif ;
- b) *Homolécithes*, avec très peu de matériaux nutritifs, mêlés au protoplasma ;
- c) *Bradylécithes*, avec deutoplasme intimement mêlé au protoplasme et ne s'en séparant que par segmentation ;
- d) *Myxolécithes*, à protoplasme et deutoplasme abondant et réparti inégalement ;
- e) *Amictolécithes*, à protoplasme et deutoplasme nettement distincts ;
- f) *Ectolécithes*, avec vitellus nutritif surajouté extérieurement à l'œuf.

Cette classification n'est pas sans avoir certaines analogies avec la nôtre, quoiqu'elle ne lui soit pas entièrement superposable. Notre façon de comprendre les ovules analécithes et métalécithes diffère notablement de celle concernant les œufs alécithes et ectolécithes de M. HENNEGUY.

Résumons :

Somme toute, dans notre idée, il n'y a pas d'œufs franchement dépourvus de tout vitellus nutritif ; tous les vrais œufs sont donc, du plus au moins, méroblastiques. Tous sont plus ou moins polarisés ; tous sont naturellement plus ou moins différenciés, puisqu'ils portent en eux des caractères spécifiques.

Bien d'autres arguments pourraient être invoqués en faveur de notre conception. Nous pensons, cependant, que ce que nous en avons dit peut suffire et nous ne doutons pas que, en suivant toujours plus méthodiquement cette façon d'envisager les problèmes de la segmentation, l'on n'en retire un jour un grand bénéfice, surtout en ce qui concerne la mise au clair des vraies relations phylogénétiques des êtres animés.

Notre tentative de classification n'est évidemment qu'un chaînon. Souhaitons que rapidement elle soit remplacée par une meilleure, serrant encore de plus près les faits et réalisant, par conséquent, un progrès scientifique réjouissant.

MODIFICATIONS
DE LA
MUQUEUSE GASTRIQUE
AU VOISINAGE DU NOUVEAU PYLORE
DANS LA GASTRO-ENTÉRO-ANASTOMOSE EXPÉRIMENTALE

Par M. A. CADE

PRÉPARATEUR ADJOINT D'HISTOLOGIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON
INTERNE DES HÔPITAUX

(Travail du laboratoire d'histologie de la Faculté de médecine de Lyon.)

Au cours des recherches d'histologie normale et expérimentale, que nous poursuivons depuis plusieurs mois sur la structure de la muqueuse gastrique chez les mammifères, nous avons été amené à étudier les modifications que la création d'une anastomose gastro-intestinale imprime à la muqueuse de la région du grand cul-de-sac. Cette étude nous a paru intéressante à plusieurs titres.

A priori on pouvait et devait prévoir que le fait de créer un orifice de communication gastro-intestinale et en quelque sorte un nouveau pylore dans une région glandulaire, si hautement différenciée en vue de la fonction sécrétoire digestive, devait apporter à la structure de cette région des modifications profondes ; l'organe devait s'adapter au nouveau mode de fonctionnement qui lui était imposé, et à la longue la muqueuse précédant l'orifice néo-pylorique devait revêtir le type de la muqueuse pylorique elle-même. Nous apportons ainsi une importante confirmation à la loi générale de l'adaptation de l'organe à la fonction ; cette loi, on le sait, domine la différenciation de la muqueuse gastrique en plusieurs régions glandulaires distinctes, de même que le mode d'alimentation domine la différenciation du type glandulaire dans la série animale, suivant le principe général sur lequel notre maître, M. le professeur RENAUT, a particulièrement insisté dans son *Traité d'histologie*.

Mais ces modifications imprimées aux glandes gastriques de la région du fond devaient avoir un autre intérêt. C'était, en les ramenant probablement à un type différent et en tout cas en créant au sein de leurs éléments cellulaires des changements notables, d'apporter peut-être quelques nouveaux arguments pour la solution d'une question toujours controversée, la question des rapports génétiques qui existent entre les divers types cellulaires des glandes

gastriques de la région du fond, et entre les éléments de ces glandes et ceux des autres régions glandulaires de l'estomac. On sait que ce sujet a soulevé des discussions nombreuses et suscité d'importants travaux. Qu'il nous suffise de rappeler par exemple que beaucoup d'auteurs (HEIDENHAIN, ELLENBERGER, STÖHR, CATTANEO, SACHS, MONTANÉ, etc.) ont admis la nature spécifique des deux grandes espèces de cellules des glandes du fond, alors que d'autres en ont fait une seule et même espèce, les cellules bordantes provenant des principales (TOLDT, PILLIET..., etc.), ou au contraire celles-ci dérivant des précédentes (GLINSKY, TRINKLER, BIKFALVI..., etc.), ou enfin ces deux cellules constituant seulement deux attitudes fonctionnelles d'un même élément.

C'est ainsi encore que quelques histologistes (EBSTEIN en première ligne) ont rapproché les cellules principales et les cellules des glandes pyloriques, tandis que la majorité des auteurs repoussent cette assimilation (LANGLEY et SEWALL, SERTOLI et NEGRINI, HEIDENHAIN, TOLDT, NUSSBAUM, STÖHR..., etc.).

L'étude de la muqueuse de l'orifice de communication gastro-entérique pouvait donc être fertile en résultats intéressants. Aussi avons-nous été étonné de ne trouver aucun travail sur cette question spéciale. Quelques auteurs (SIEGEL, SOUPAULT, BOURBON) ont porté leurs recherches sur la structure des orifices de gastro-entéro-anastomose, mais seulement au point de vue de l'état de la tunique musculaire et de l'existence ou de la non-existence d'un néo-sphincter. Nulle part nous n'avons rencontré une étude des épithéliums gastriques et de la muqueuse en général au voisinage de la bouche de nouvelle formation.

Cette pénurie de travaux peut s'expliquer par ce fait qu'il est impossible d'utiliser pour des recherches histologiques fines, portant sur des épithéliums et sur les épithéliums du tube gastro-entérique en particulier, les pièces nécropsiques humaines, dans les conditions actuelles d'autopsie. Il faut donc s'adresser à l'animal et c'est ce que nous avons fait.

Expérimentation. — Nous avons choisi, comme sujets d'expérimentation, le chien et le chat, parce que leur estomac présente une structure assez analogue à celle de l'homme et aussi parce que le calibre de leur tractus gastro-intestinal est suffisant pour permettre sans trop de difficulté les manipulations opératoires nécessaires. Ces animaux supportent bien les interventions portant sur le tube digestif et sur l'estomac en particulier, ainsi que l'ont montré de nombreux travaux expérimentaux institués dans un but physiologique ou chirurgical : gastro-entérostomies, isolement d'une portion de l'estomac (HEIDENHAIN, KHIGINE, KRESTEFF), extirpation totale ou presque totale de l'organe (CZERNY, CARVALLO et PACHON, MONARI), exclusion gastrique complète (FRÉMONT, FROUIN).

Nous avons pratiqué chez un chien une simple anastomose entre la région

du grand cul-de-sac de l'estomac et une des premières anses du jéjunum. Chez un chat nous avons fait la même opération, précédée d'une section totale de l'estomac par sa partie moyenne, pour exclure de la circulation alimentaire la moitié pylorique de l'organe et obliger ainsi tous les aliments à passer par le nouvel orifice. Ce dernier animal fut sacrifié en pleine digestion, alors que chez le premier l'estomac était vide. Nous gardions ainsi la faculté de faire, dans nos recherches microscopiques ultérieures, la part des modifications simplement fonctionnelles.

Voici d'ailleurs l'observation de nos deux animaux :

CHIEN adulte, bien portant. Est opéré le 21 juillet 1899. Nous pratiquons, sous anesthésie au chloroforme et après un nettoyage soigneux de la paroi, une laparotomie médiane sus-ombilicale. L'estomac est vide (l'animal était à jeun depuis la veille). Une boutonnière assez large est pratiquée sur la grande courbure, loin du pylore et réunie à une boutonnière semblable, faite sur une des premières anses du jéjunum, par un double surjet muco-muqueux et séro-séreux au fil de soie.

Les suites opératoires sont simples. L'alimentation d'abord peu abondante et purement liquide est reprise progressivement. L'animal, qui avait un peu maigri, recouvre son embonpoint primitif.

Le 9 février 1900 nous nous décidons à le tuer : depuis deux jours il paraissait triste et son appétit avait diminué.

L'autopsie est pratiquée immédiatement : l'estomac contient seulement un peu de mucus et de la bile. L'anastomose gastro-jéjunale située sur la grande courbure, en pleine région du grand cul-de-sac, tient très solidement et paraît fonctionner.

CHAT gris et blanc, bien portant (poids : 2^{kg},739). Est opéré le 7 octobre 1899, avec les mêmes précautions que le chien précédent et sous anesthésie chloroformique. Nous sectionnons l'estomac perpendiculairement à son grand axe vers sa partie moyenne, et sur chaque lambeau nous faisons un double surjet occlusif, muco-muqueux et séro-séreux. Nous anastomosons ensuite la face antérieure de la poche cardiaque avec une des premières anses jéjunales.

À la suite de cette intervention, nous ne notons aucun incident. L'alimentation solide n'est reprise que dix jours après et est très bien supportée.

Le 30 avril 1900, l'animal est sacrifié, en pleine santé (pesant 2^{kg},925) et cinq heures environ après un copieux repas de viande.

L'abdomen est immédiatement ouvert, et, après avoir déchiré quelques adhérences épiploïques, nous enlevons en bloc la masse constituée par la portion non isolée de l'estomac, sa portion isolée, le duodénum et une anse jéjunale. La portion cardiaque de la chambre gastrique est pleine de viande en voie de digestion. Elle communique aisément avec le duodéno-jéjunum par un orifice assez large ; tout autour de cet orifice et dans une étendue de quelques centimètres, la muqueuse stomacale tranche par son aspect plus lisse et sa moindre coloration sur la muqueuse voisine, *rappe-
lant ainsi l'aspect du pylore normal.*

Technique. — Chez nos deux animaux nous avons recueilli, de suite après la mort, divers fragments de volume et de siège différents, comprenant

toute l'épaisseur de la paroi ou seulement celle de la muqueuse, soit au niveau même de la bouche gastro-intestinale soit dans une zone annulaire voisine de celle-ci. Nous avons employé à peu près exclusivement comme liquide fixateur le formol-piero-acétique suivant la formule de Bouin, ce mode de fixation nous ayant déjà donné pour les épithéliums gastriques d'excellents résultats. Les pièces, après un séjour variant suivant leur volume, entre 6 heures et 24 heures, étaient plongées pendant 24 heures dans de l'alcool à 60°, puis à 80° et enfin à 93°. Quelques fragments ont été fixés aussi par le mélange de Lenhossék (sublimé, acide acétique, alcool).

Nous avons pratiqué, après inclusion à la paraffine, des coupes fines et perpendiculaires à la surface de la muqueuse, à l'aide du microtome de Minot.

Nous avons eu recours à un certain nombre de colorations différentes, hémateïne-éosine, hémateïne-safranine, carmin aluné, hémateïne et fuchsine acide, brun de Bismarck, mucicarmin de P. Mayer, thionine phéniquée, bleu de toluidine..., etc. Nous ne voulons pas insister ici sur les particularités du mode d'emploi et les résultats divers obtenus à l'aide de ces différents réactifs ; il y a là à ce sujet quelques points intéressants sur lesquels nous pourrions revenir au cours de ce travail.

Étude histologique. — L'étude histologique soignée nous a permis de relever dans la structure de la muqueuse du néo-pylore de nos deux animaux des modifications profondes. Ces modifications, bien que plus marquées chez celui dont l'anastomose constituait la seule voie d'évacuation gastrique, sont à peu près semblables et de même sens. Nous les réunirons donc dans une même description.

Nous étudierons d'abord la structure de la muqueuse gastrique au niveau même de l'orifice gastro-intestinal, c'est-à-dire dans la zone où le remaniement imposé par le nouveau mode de fonctionnement a atteint son plus haut degré de développement. Nous suivrons ensuite sur une région un peu plus éloignée du nouveau pylore les modifications progressives qui marquent les étapes de ce remaniement.

A) — DESCRIPTION D'ENSEMBLE DU NÉO-PYLORE

Sur une coupe passant exactement au niveau de l'anastomose gastro-intestinale et dirigée perpendiculairement à la surface, on peut voir aisément avec un faible grossissement l'union des deux muqueuses intestinale et gastrique. Sur le versant intestinal apparaissent des villosités d'aspect normal, recouvertes de nombreuses cellules caliciformes et entre lesquelles s'enfoncent des tubes de Lieberkühn particulièrement riches eux aussi en éléments caliciformes.

Au niveau même de l'anastomose il y a notamment plusieurs tubes très profonds et presque entièrement revêtus de ces cellules caliciformes.

La muqueuse gastrique, qui seule nous intéresse ici, est très irrégulière, creusée de cryptes profonds, entre lesquels s'élèvent des plis villeux rectilignes ou effilés ou diversement renflés. Les infundibula présentent plus ou moins profondément des élargissements parfois très considérables, qui peuvent revêtir l'apparence de kystes plus ou moins volumineux. Ils se continuent avec des tubes glandulaires tortueux, dont la surface de section est en général arrondie et dont la lumière est très nette. Ces tubes ont un calibre très irrégulier. Chez le chat ils ne sont pas immédiatement adjacents au plan de réunion gastro-entérique ; il y a là comme un amincissement de la muqueuse qui semble s'être raccordée obliquement et seulement par ses plans superficiels avec la muqueuse intestinale.

Dans le tissu connectif qui constitue la charpente des plis villeux de même qu'entre les infundibula, entre les tubes glandulaires et au-dessous de ceux-ci, il existe une abondante infiltration leucocytaire.

La couche connective sous-glandulaire est séparée, on le sait, à l'état normal de la *muscularis mucosæ* par une couche décrite en 1875 par ZEISSL chez le chat et désignée sous le nom de *stratum compactum*. Cette couche, nous la retrouvons très nettement sur nos préparations, du moins sur celles de la bouche gastro-intestinale du chat et nous la voyons s'arrêter nettement un peu avant la jonction intestinale. Nous n'avons pu au contraire la noter sur les préparations du néo-pylore du chien, bien que KULTSCHITZKY ait prétendu l'avoir trouvée chez cet animal.

Au-dessous de la *muscularis mucosæ* qui n'offre pas de modifications appréciables, la sous-muqueuse apparaît traversée de vaisseaux plus ou moins volumineux. Certains d'entre eux nous offrent (chez le chat) une particularité intéressante, sur laquelle nous reviendrons.

B) — ÉTUDE DES DIVERS ÉLÉMENTS DE CETTE MUQUEUSE.

Entonnoirs glandulaires. — Les entonnoirs glandulaires sont de grandes dimensions, encore plus profonds que ceux de la région pylorique normale. Ils sont larges et sinueux, parfois coupés en travers et alors arrondis ou ovulaires. Ils sont recouverts de l'épithélium caliciforme normal du revêtement général de la muqueuse gastrique, avec ses cellules allongées présentant un gros noyau bien coloré et ovalaire, occupant sa moitié inférieure, et un cytoplasme divisible en deux régions : périphérique, claire, et basale, plus chromatique.

Dans ces infundibula et surtout dans leur fond nous remarquons un assez grand nombre de noyaux en voie de division indirecte, tandis que dans l'épithélium de surface les mitoses sont absentes. C'est là d'ailleurs un fait nor-

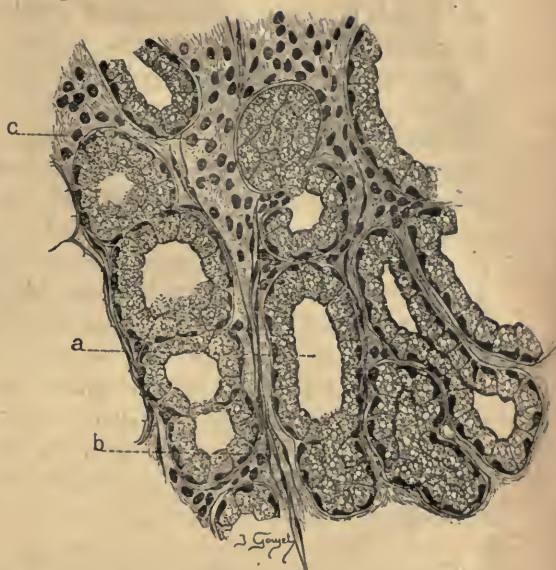


FIG. II. — Estomac de chien : portion de la coupe précédente au niveau des glandes les plus modifiées. Fixation par le mélange de Bouin. Coloration par l'hématéine alunée et l'éosine. (Ocul. 3. Obj. 7 Næhet.)
a, lumière glandulaire très élargie ; — b, tissu conjonctif interglandulaire ; c, leucocytes migrants.

FIG. I. — Estomac de chien. Coupe comprenant toute l'épaisseur de la muqueuse de la région du fond au voisinage immédiat de l'orifice gastro-intestinal. Fixation par le mélange de Bouin. Coloration par l'hémalum et l'éosine en solution alcoolique. (Ocul. I. Obj. 00 Verick.)

- a, infundibulum ;
- b, glande complètement remaniée ;
- c, élargissement infundibulaire pseudokystique ;
- d, glandes moins complètement remaniées ;
- e, amas de leucocytes.

FIG. III. — Estomac de chat : coupe au voisinage de la bouche gastro-intestinale. Cul-de-sac glandulaire de la région du fond en voie de remaniement. Fixation par le mélange de Bouin. Coloration par l'hémalum et l'éosine. (Ocul. 3. Obj. à immersion homogène 1/12 Leitz, tube tiré à 160 millimètres.)

- a, cellule bordante faiblement granuleuse ;
- b, cellule principale profondément modifiée ;
- c, cellule principale plus chromatique, à réseau trabéculaire plus épais ;
- d, cellule principale peu modifiée ;
- e, ergastoplasme.



FIG. III.

mal dans la muqueuse gastrique et sur lequel ont insisté de nombreux auteurs et en particulier G. BIZZAZERO dans une série de publications.

Ces entonnoirs glandulaires subissent parfois des élargissements considérables et qui, coupés en travers, peuvent revêtir un aspect plus ou moins kystique. Ces pseudo-kystes ont un diamètre variable mais en général une forme arrondie. On les voit de préférence dans la partie la plus profonde des infundibula et seulement au voisinage du néo-pylore. Ils sont revêtus d'une rangée de cellules épithéliales cubiques, basses, à protoplasma clair. Ces cellules possèdent un gros noyau bien colorable, ordinairement arrondi. On peut y noter des figures de division indirecte. Parfois ces cellules sont plus aplaties, ont un noyau allongé et couché. Une formation de larges renflements pseudo-kystiques analogue à celle que nous venons de décrire a été observée par GRIFFINI et VASSALE : ces auteurs, étudiant le processus de régénération de la muqueuse gastrique, ont vu, particulièrement dans les bords de la perte de substance qu'ils avaient effectuée, des dilatations qu'ils ont considérées comme des kystes par rétention formés aux dépens de glandes à conduit excréteur oblitéré.

Glandes. — Les glandes sont très modifiées. Elles sont devenues sinueuses, à trajet irrégulier, à lumière large, parfois irrégulière aussi mais assez souvent arrondie.

Leur paroi est revêtue d'une rangée de cellules toutes semblables entre elles et dont la structure est la suivante :

Ce sont des éléments cylindriques ou cubiques. Leur noyau est fortement refoulé dans la portion basale de la cellule, aplati, le plus souvent excavé en cupule. Ce noyau est peu chromatique, sa membrane nucléaire est mince, il contient seulement quelques rares et fines granulations chromatiques. Nous n'avons pas rencontré là de figures de division mitotique.

Le cytoplasme de ces éléments a une structure nettement alvéolaire ; il est constitué par des travées très fines formant des mailles larges. On n'y trouve point de granulations. Il est de même impossible de déceler la moindre trace d'une différenciation ergastoplasmique, malgré l'emploi des réactifs colorants tels que hémateïne, safranine, brun de Bismarck, bleu de toluidine, etc., qui la mettent si nettement en évidence.

Ces cellules que nous venons de décrire sont en somme très analogues, morphologiquement du moins, aux cellules des glandes pyloriques telles qu'on les observe chez le chat ou le chien. Possèdent-elles aussi les mêmes réactions colorantes ?

Dans ce but nous avons essayé comparativement et dans les mêmes conditions de fixation un certain nombre de réactifs colorants du mucus ou mieux des muéus.

Quand on fait agir sur une coupe de muqueuse pylorique une solution de

thionine, par exemple la solution de thionine phéniquée, on voit les cellules glandulaires prendre une coloration rouge sale très nette. C'est là un type de ce que l'on désigne sous le nom de coloration métachromatique, la teinte présentée par ces éléments différant nettement de la teinte générale que prennent les tissus voisins. Les cellules de surface et des cryptes ne prennent pas nettement cette réaction. Avec le bleu de toluidine (en solution aqueuse) on observe la même métachromasie qu'avec la thionine et, comme avec la thionine, la réaction est temporaire et résiste mal en particulier au passage dans les alcools successifs.

Sur les coupes de la bouche gastro-intestinale la thionine phéniquée détermine une *coloration rose légère* des éléments qui tapissent les glandes remaniées, cette réaction est nette mais moins marquée que sur le pylore normal et surtout beaucoup plus transitoire. Elle disparaît rapidement, et c'est par un examen immédiat que nous avons pu nous en rendre compte.

Cette constatation est néanmoins intéressante et accentue la parenté des cellules pyloriques et des éléments qui tapissent nos glandes néopyloriques. Mais nous ne voudrions pas exagérer cette parenté. Et, en effet, avec le bleu de toluidine nous n'avons pu provoquer aucune réaction semblable.

Signalons en passant que, sur les préparations obtenues avec ces deux colorants, nous avons remarqué à la surface des plis et surtout dans le fond de ces longs infundibula, que nous avons décrits plus haut, une couche de mucus épaisse, teinte en rouge. Néanmoins, les cellules caliciformes sur lesquelles reposent celle-ci ne présentent pas cette réaction.

Avec le mucicarmin de P. MAYER, que nous avons employé exactement suivant les indications si précises de l'auteur, nous pouvons observer une coloration rouge énergique d'un certain nombre des éléments caliciformes du versant intestinal de notre préparation, et sur le versant gastrique il y a aussi une coloration rouge, mais plus claire, de l'épaisse couche de mucus qui tapisse les cryptes; les cellules de surface ont un protoplasma présentant seulement une teinte rose très pâle. Vers leur pôle libre cette coloration devient pourtant plus vive, mais en somme la réaction y est très faible et n'est pas à comparer avec celle des éléments caliciformes de la muqueuse intestinale. Quant aux cellules des glandes remaniées elles n'offrent aucune coloration spécifique. Il est vrai qu'il en est de même pour les cellules des glandes pyloriques, et cela bien entendu dans les mêmes conditions de fixation.

Avec le brun de Bismarck (en solution aqueuse faible) nous obtenons les colorations suivantes: coloration jaune d'or du calice d'un grand nombre des cellules caliciformes intestinales, coloration jaune d'or du mucus de surface et des cellules de revêtement gastrique, les cellules des glandes restent grisâtres comme d'ailleurs les cellules glandulaires du pylore.

Nous ne parlerons pas des colorations obtenues avec le muchematéine de MAYER ainsi qu'avec l'induline. Ces réactifs qui, entre les mains de BENSLEY,

avaient fourni une coloration élective des cellules principales du col des glandes du fond ainsi que des cellules des glandes pyloriques ne nous ont jamais donné de semblables résultats, peut-être à cause de nos conditions différentes de fixation.

De tout ceci, il ressort d'abord que *les glandes remaniées d'une bouche gastro-intestinale possèdent, de par leurs réactions colorantes, une certaine parenté avec les cellules glandulaires pyloriques, mais ne sauraient leur être identifiées.*

En second lieu, *au niveau de ce néo-pylore la couche du mucus de surface paraît nettement augmenter d'épaisseur.* Mais, ce qui frappe avant tout c'est la diversité des réactions obtenues avec un même colorant sur les divers éléments à fonction mucipare. C'est là un point sur lequel nous ne pouvons insister ici, mais que nous tenions cependant à faire remarquer chemin faisant. HOYER, BONNET, WARBURG, MAYER, CRÉMER, SCHMIDT, BENSLEY, etc., avaient déjà observé cette variabilité du chimisme des divers mucus ou mucigènes, particulièrement le long du tube gastro-intestinal. Notre maître, M. le professeur RENAULT, a attiré depuis longtemps l'attention sur cette pluralité des mucus, et, dans son *Traité d'histologie pratique*, parlant des cellules glandulaires mucipares en général, il disait que, « bien que sécrétés par des cellules de constitution en apparence identique, les divers mucigènes et les mucus qu'ils concourent à former ne s'équivalent pas dans les diverses glandes ou surfaces muqueuses d'un même organisme ».

Le tissu conjonctif. Infiltration leucocytaire. — Le tissu conjonctif qui pénètre dans les plis de surface, de même que celui qui s'étend entre les éléments glandulaires, n'offre aucune particularité notable, sauf qu'il est parcouru par une quantité considérable de leucocytes, qui peuvent même constituer par places, surtout dans le néo-pylore du chat, une véritable infiltration lymphoïde. Celle-ci s'observe particulièrement dans la partie la plus profonde de la région glandulaire et au-dessous de celle-ci, où existent de véritables points lymphatiques.

GRIFFINI et VASSALE, dans leur mémoire déjà cité sur la reproduction de la muqueuse stomacale, observent et signalent aussi le fait de l'infiltration leucocytaire du tissu connectif séparant les glandes néoformées.

Il s'agit là probablement d'un processus en rapport, primitivement du moins, avec un certain degré de réaction inflammatoire, et ultérieurement déterminé par la nécessité de subvenir pour une part importante au considérable travail de remaniement qui s'opère dans cette région. Et cette opinion s'appuie sur une constatation intéressante : au sein de certains points lymphatiques constitués par des leucocytes presque tous mononucléaires, à noyau volumineux et fortement coloré, on peut voir des îlots de cellules nettement épithéliales, serrées les unes contre les autres et qui paraissent en voie de

disparition. Leur protoplasma est clair, parcouru par de fines trabécules, et leur noyau ordinairement médian et arrondi est pâle, souvent presque réduit à sa membrane d'enveloppe. Certaines cellules sont même ouvertes et perdent la netteté de leur contour.

Nous avons pu observer, il est vrai, sur d'autres préparations et particulièrement sur des préparations de muqueuse gastrique normale de chat, un fait assez analogue : on sait que dans la muqueuse stomacale du chat les follicules lymphatiques sont abondants et volumineux, surtout dans la région pylorique ; ils peuvent même atteindre la moitié de l'épaisseur de cette muqueuse, et à ce niveau les glandes perdent la moitié de leur longueur, suivant la remarque de Z. DOBROWÓLSKI, qui a bien étudié et figuré les follicules de la muqueuse stomacale du chat. Or, nous avons pu constater nous-mêmes sur un point de ce genre (il s'agissait de la région pylorique) que la moitié profonde de glandes, ainsi écourtées, était incluse au sein du follicule sous-jacent.

L'inclusion d'une portion de glande dans l'épaisseur d'un follicule lymphatique est donc un fait qu'on peut observer à l'état normal ; néanmoins, nous persistons à penser qu'une constatation analogue jointe à l'abondance de l'infiltration leucocytaire dans l'épaisseur de la muqueuse néo-pylorique, plaide en faveur du rôle probablement important joué par les éléments lymphatiques dans le processus de remaniement de la région, où certaines portions de glandes et en tout cas certains de leurs éléments sont appelés à disparaître.

Quelles que soient d'ailleurs les raisons d'être de cette migration leucocytaire anormale, elle constitue un nouveau point de rapprochement de ce néo-pylore et du pylore vrai, puisqu'on sait, et cela depuis les recherches si précises de M. GAREL, combien celui-ci est riche à l'état normal en follicules, points et cellules lymphatiques. Les éléments migrants y cheminent nombreux et ce mouvement est indépendant du fonctionnement des glandes, suivant la remarque de M. RENAULT. On les voit souvent pénétrer dans l'épaisseur du revêtement épithélial de la surface, des cryptes et plus rarement des glandes. Il en est de même sur nos préparations de bouche gastro-intestinale, et c'est là encore une modification subie par cette portion de la muqueuse du grand cul-de-sac où l'on sait que les cellules du « groupe aberrant » aiment moins à cheminer.

Il est un dernier fait que nous voulons signaler en passant, c'est que dans le tissu conjonctif muqueux et sous-muqueux de la région qui nous intéresse, nous avons pu mettre en évidence, comme d'ailleurs sur des préparations de muqueuse gastrique normale pylorique ou non, des éléments cellulaires qui, par la coloration métachromatique de leur protoplasma sous l'influence de la thionine ou du bleu de toluidine, attireraient immédiatement notre attention. Ces cellules sont de forme variable, arrondies, ovales, parfois aplaties et allongées, et pouvant alors émettre quelques petits prolongements. Elles

sont très nombreuses entre les glandes et surtout entre les cryptes. Elles ne paraissent pas présenter de prédilection périvasculaire. Leur noyau est violet, volumineux, ordinairement un peu allongé. Tantôt, et cela surtout dans les cellules arrondies et sans prolongements, leur protoplasma paraît contenir des grains colorés en rouge sale. Tantôt, au contraire, cette même coloration est diffuse, ou bien le cytoplasme est figuré par des trabécules irrégulières, d'où partent quelques fins prolongements. En tout cas, la teinte métachromatique de ce protoplasma est assez tenace et résiste beaucoup mieux aux manipulations ultérieures et en particulier au passage dans les alcools que la teinte un peu semblable des cellules glandulaires de la région. STINTZING, en 1889, avait déjà décrit et figuré des éléments analogues, qui furent retrouvés par HOYER, puis par KULTSCHITZKY. Ces auteurs les ont considérés comme des leucocytes à granulations Y ou Mastzellen. Il est certain qu'en dehors du fait de leur coloration si particulière, beaucoup des cellules que nous venons de décrire ressemblent à ces éléments, mais nous ne pouvons dire qu'il en soit ainsi pour toutes. C'est là une question qui demanderait des recherches plus approfondies ; nous pensons qu'il s'agit là, en tout cas, d'éléments appartenant au groupe désigné par M. RENAUT sous le nom de cellules lymphoïdes, c'est-à-dire de cellules qui se fixent un certain temps dans le tissu conjonctif au lieu de le traverser rapidement.

Or, ces éléments ne nous ont semblé présenter, ni dans leur localisation ni dans leurs caractères, de modifications dans la région néo-pylorique. Peut-être seulement sont-ils plus abondants. Ils ne nous ont point paru prendre part au mouvement de migration aberrante. Ils se comportaient là comme normalement. STINTZING, en effet, les a vus dans des cas pathologiques traverser la tunique propre, pénétrer entre deux cellules glandulaires et arriver jusqu'à la lumière de la glande, tandis qu'à l'état physiologique cette migration est au contraire très rare.

Stratum compactum. — Nous avons déjà signalé plus haut que nous avions retrouvé, au-dessous du tissu connectif sous-glandulaire, la couche spéciale qui fut décrite en 1875 par ZEISSL chez le chat et retrouvée ultérieurement par KULTSCHITZKY chez le chien, TRINKLER chez le brochet, GLINSKY chez certains poissons et chez le renard. Nous l'avons retrouvée sur nos préparations provenant de la muqueuse du chat, mais non point sur celles du chien malgré KULTSCHITZKY. Sur nos coupes, au voisinage de la gastro-entéro-anastomose on la voit suivre son trajet normal, se dessinant nettement, colorée très faiblement et diffusément, en violet très pâle dans les préparations à l'hématéine-éosine, en rose dans les préparations à la safranine, etc..., et offrant bien les caractères qu'OPPEL lui assignait dans son *Lehrbuch*. Elle ne paraît pas homogène, mais au contraire striée dans le sens de la hauteur : elle se compose en effet de faisceaux dont la direction est radiaire

par rapport à la lumière stomacale. Sur les préparations traitées par l'orcéine, on observe au-dessous de ce *stratum compactum* une couche de fibres élastiques abondantes qui, après un trajet parallèle plus ou moins long, se relèvent, le traversent isolément et vont enfin se perdre dans le connectif sous- et inter-glandulaire. Cette couche de ZEISSL est séparée en outre de la *muscularis mucosæ* par une rangée d'éléments cellulaires nettement distincts des fibres musculaires lisses et sur lesquels OPPEL a attiré l'attention.

Quoi qu'il en soit, cette couche garde dans les coupes du néo-pylore du chat son trajet et ses caractères normaux jusqu'au bout de sa course, et s'arrête nettement au niveau du point où s'opère la jonction gastro-intestinale.

Artères de la sous-muqueuse. — Dans le tissu conjonctif sous-muqueux cheminent des vaisseaux nombreux et en particulier des artères volumineuses. Quelques-unes de celles-ci nous ont offert sur certaines préparations provenant du chat une particularité très intéressante.

Cette particularité, nous ne l'avons rencontrée jusqu'ici que sur deux ou trois vaisseaux artériels de volume important : on voit dans la lumière du vaisseau, qui prend une forme en croissant, une saillie polypoïde de la paroi parfois reliée à celle-ci par un pédicule très étroit, d'autres fois au contraire faisant largement corps avec elle. Sur certains vaisseaux ou sur certains points d'un même vaisseau la saillie est à peine ébauchée, constituant un simple feston, puis ce feston devient le polype qui remplit une grande partie de la lumière vasculaire. Celui-ci est constitué par des fibres musculaires lisses dont la plupart ont une direction longitudinale parallèle à l'axe du vaisseau. En outre, on y trouve quelques fibres élastiques, sur les préparations colorées à l'orcéine. Sur ces mêmes préparations on voit nettement la limitante élastique pénétrer dans cet épaississement de la tunique interne et suivre tout autour de lui, vers la lumière vasculaire, son trajet festonné.

Nous n'avons vu cette formation que sur certaines préparations de la muqueuse du chat au voisinage du néo-pylore, néanmoins il semble bien improbable qu'il s'agisse là seulement d'une formation pathologique, liée aux modifications circulatoires créées par le traumatisme opératoire antérieur. En tout cas, nous ne l'avons point observée au pourtour du néo-pylore du chien. Et, d'autre part, quelques auteurs ont vu et décrit des épaississements analogues de la tunique interne des artères de certains organes : STRAWINSKI dans les artères ombilicales, PALADINO dans les artères de la substance médullaire de l'ovaire. Récemment VON EBNER a attiré l'attention sur des productions en forme de valvules dans les artères du corps caverneux et du bulbe urétral, dont la description se rapproche assez de celle que nous avons donnée plus haut.

VON EBNER considère ces formations comme des appareils de régulation circulatoire. Il est donc possible que certaines artères de la muqueuse gas-

trique en soient pourvues, du moins chez quelques animaux. C'est là en tout cas un fait intéressant qui appelle de nouvelles recherches, nous tenions simplement à le signaler au cours de ce travail.

C) ÉTUDE DE LA ZONE DE TRANSITION

Il nous reste à étudier la zone de transition, qui va nous ramener progressivement au type normal de la muqueuse de la région du fond. Notre néopylore se fait remarquer surtout, d'un côté par la profondeur insolite des infundibula, et de l'autre par le remaniement des glandes d'où les éléments différenciés ont complètement disparu et se trouvent remplacés par un type unique de cellules claires à noyau basal, rappelant les éléments des glandes pyloriques. Comment s'opèrent ces transformations ? C'est ce que nous allons essayer maintenant de déterminer.

1° Approfondissement des infundibula. — La profondeur et le calibre anormal des infundibula au voisinage de la bouche gastro-intestinale s'observent dans une zone assez large autour de celle-ci, et les glandes sous-jacentes sont déjà revenues en partie au type normal que les plis de la surface, quoique moins profonds qu'au pourtour même de l'orifice, ont encore gardé leur type pylorique.

Ces larges infundibula sont d'abord revêtus, avons-nous dit, dans leur moitié supérieure d'un épithélium analogue à l'épithélium de surface, puis plus profondément ces cellules deviennent moins hautes, le noyau devient médian, le protoplasma uniformément clair. A mesure que nous nous éloignons de l'orifice de communication gastro-entérique, nous voyons les dimensions de l'entonnoir glandulaire devenir moins considérables, sa lumière est moins large et moins régulière, et cela dans sa moitié inférieure. A ce niveau le revêtement épithélial présente lui aussi quelques changements, les cellules sont moins hautes, leur portion périphérique colorée en violet très pâle par l'hématéine est plus étroite, et entre ces éléments on rencontre quelques cellules bordantes reconnaissables à leur forme arrondie, à leur noyau médian moins chromatique et à la présence dans leur intérieur de quelques fines granulations colorables en rose par l'éosine.

On a là l'impression qu'il s'agit de la portion supérieure ou col de l'ancienne glande, dont la lumière s'est considérablement élargie tandis que son revêtement épithélial subissait une transformation importante : ses cellules principales (cellules principales du col de BENSLEY) qui, normalement, diffèrent si notablement des cellules principales du fond de la glande et qui possèderaient la fonction mucipare prennent nettement le type muqueux et deviennent analogues aux cellules qui normalement tapissent le fond des infundibula, tandis que les cellules de revêtement, qui sont si abondantes dans cette région, tendent à disparaître.

L'approfondissement des infundibula primitifs se fait donc en partie, croyons-nous, par le fait de l'élargissement et de la transformation de la partie supérieure des anciennes glandes. Et ce qui corrobore cette opinion, c'est le raccourcissement des glandes qui s'ouvrent dans le fond de ces entonnoirs. La multiplication des éléments, qui tapissent les cryptes, ne joue donc pas le seul rôle dans le processus qui aboutit à ce type pylorique des infundibula, que nous venons de décrire.

2° Modifications des glandes. — Nous n'avons pas à décrire ici la structure des glandes du fond chez le chien ou le chat. Nous rappellerons seulement que chez ces deux animaux, comme d'ailleurs chez la plupart des mammifères, ces éléments qui constituent des tubes de calibre assez régulier, s'ouvrant en nombre variable dans le fond de cryptes courts, sont subdivisibles en deux portions principales : une portion supérieure, revêtue de cellules bordantes nombreuses et de cellules d'aspect muqueux (cellules principales du col de BENSLEY), une portion profonde constituant environ les deux tiers de la hauteur de l'élément et caractérisée par une moindre abondance de cellules de revêtement et par la présence de cellules principales sérozytogènes (cellules principales du fond, de BENSLEY).

Nous allons voir comment s'effectue le retour des glandes néo-pyloriques à ce type glandulaire normal.

Lorsqu'on s'éloigne de l'orifice gastro-intestinal, on est frappé tout d'abord par ce fait que la couche glandulaire devient divisible en deux étages : l'un supérieur où la lumière des tubes est plus large, l'autre inférieur où cette lumière tend à devenir plus irrégulière et plus étroite. Dans la portion supérieure, les tubes sont revêtus de cellules claires, traversées seulement par quelques fines travées avec un noyau basal. Entre ces éléments très analogues à ceux que nous avons décrits dans les glandes complètement transformées, s'intercalent quelques cellules bordantes avec leurs caractères de transition. Dans la portion inférieure, les tubes plus étroits et plus irréguliers sont pourvus d'un revêtement épithélial constitué par des éléments dont le protoplasma est finement granuleux, le noyau moins basal et plus chromatique, et entre ces éléments on peut encore trouver des cellules de revêtement.

Donc entre ces deux portions glandulaires, une différence s'observe superposable à la différence observée normalement entre la région des cellules principales du fond et celle des cellules principales du col ; mais ici la région des cellules principales du col est devenue plus étendue.

C'est ce que l'on note avec une netteté toute particulière sur les préparations colorées avec les réactifs tels que thionine, bleu de toluidine, brun de Bismarck qui mettent si bien en évidence les cellules principales du fond des glandes.

Si nous continuons à nous éloigner du néo-pylore, nous constatons que les

glandes tendent à devenir moins irrégulières et moins sinueuses, tandis que leur lumière devient moins large. Ces modifications qui nous ramènent vers le type morphologique de la glande de la région du fond s'accroissent progressivement, et parallèlement à elles nous notons des changements importants dans la structure des éléments cellulaires.

Si nous étudions par exemple une glande prise dans cette région de transition nous constatons d'abord, comme dans une glande normale, sa division en deux étages : l'étage des cellules principales du col, et au-dessous de lui celui des cellules principales du fond ou du corps. Le premier a déjà presque pris son aspect habituel, mais il est plus étendu et ses cellules bordantes y sont plus pâles et moins granuleuses. Le second offre encore un état bien différent de l'état normal, surtout à un examen un peu soigneux : les cellules de revêtement y sont moins riches en granulations et les cellules principales y offrent une série d'aspects divers : cellules claires finement trabéculées à noyau basal, excavé et peu chromatique — cellules plus sombres, à travées plus épaisses, et à noyau moins refoulé, plus arrondi, plus coloré, avec une membrane plus épaisse et un nucléole plus volumineux. Dans certaines de ces cellules les granulations bien mises en évidence par la fuchsine acide ou la thionine ou le bleu de toluidine, etc., deviennent abondantes, et nous voyons apparaître vers leur base une ébauche de différenciation ergastoplasmique, sous forme ordinairement d'un croissant sous-nucléaire fortement coloré par les réactifs appropriés (hémateïne, safranine, brun de Bismarck, etc.). Puis cette zone ergastoplasmique devient plus haute et plus nette. C'est ainsi que nous arrivons progressivement au type glandulaire normal de la région du fond.

CONCLUSIONS ET DÉDUCTIONS.

Nous pouvons *résumer* en somme de la façon suivante les modifications subies par la muqueuse gastrique de la région du grand cul-de-sac au voisinage de la gastro-entéro-anastomose. Ces conclusions, nous les avons déjà présentées et dans des termes à peu près semblables à la Société de biologie en juillet dernier.

1° Les entonnoirs glandulaires deviennent profonds, larges et sinueux, autant et même plus que ceux des glandes pyloriques normales ;

2° Les glandes sont très modifiées ; elles sont devenues sinueuses, à trajet irrégulier ; leur lumière est large avec des renflements mouilliformes sur leur trajet. Au niveau du nouveau pylore elles ne contiennent plus qu'une seule espèce de cellules. Ce sont des cellules cylindriques ou cubiques, claires, dont le noyau chiffonné et peu coloré occupe la région basale. La région supranucléaire du protoplasma a une structure alvéolaire. Il n'y a pas d'ergastoplasme.

A mesure qu'on s'éloigne du néo-pylore, on passe par transitions graduelles des glandes très modifiées que nous venons de décrire aux glandes ordinaires du fond. Ce remaniement du type glandulaire s'effectue par la disparition des cellules de revêtement et la transformation des cellules principales du fond qui perdent leur structure d'éléments différenciés séro-zymogènes pour devenir analogues à des éléments mucipares ;

3° Le tissu conjonctif interglandulaire présente une infiltration leucocytaire marquée. Les leucocytes semblent jouer un rôle important dans les phénomènes de régression glandulaire.

Ces conclusions sont intéressantes à plusieurs points de vue tant généraux que particuliers :

a) L'observation des modifications présentées par la muqueuse de la région du fond au voisinage d'une anastomose gastro-intestinale constitue un exemple remarquable de flexion morphologique, d'adaptation d'un organe ou d'une portion d'organe à de nouvelles conditions de fonctionnement.

En effet on ne peut pas ne pas être frappé des traits de ressemblance qui rapprochent notre néo-pylore du pylore normal : cryptes larges et profonds, glandes irrégulières, à lumière large et contenant un seul type de cellules d'aspect mucipare, richesse anormale en leucocytes migrants.

Il est certain que ces modifications eussent été encore beaucoup plus profondes si la survie de nos animaux eût été plus longue. La transformation de la bouche gastro-intestinale en un véritable pylore serait alors encore plus complète et surtout plus étendue.

Mais telle que nous l'avons observée, cette transformation est néanmoins suffisamment marquée pour pouvoir être nettement affirmée.

b) Le mode grâce auquel celle-ci s'est effectuée offre quelques points particuliers très intéressants.

Tout d'abord un fait se dégage, c'est que dans les nouvelles conditions où se trouve cette portion de la muqueuse du fond, les glandes perdent leurs cellules de revêtement.

A cette disparition des cellules de revêtement dans un néo-pylore, on doit opposer leur apparition au sein des tubes glandulaires d'un pylore obstrué, comme cela a été observé par notre maître, M. RENAUT. La présence de cellules bordantes à l'état normal dans les glandes pyloriques, d'abord fortement discutée, est actuellement admise en général, du moins dans cette zone intermédiaire, décrite d'abord par EBSTEIN chez le chien, et où entre les glandes du fond de plus en plus pauvres en cellules bordantes se trouvent des tubes pyloriques au sein desquels elles peuvent se rencontrer. Mais ces cellules déformées sont peu nombreuses et isolées et ne dépassent guère la zone annulaire étroite qui sépare du pylore la muqueuse digestive proprement dite. Or, sur des préparations d'un pylore enlevé sur le vivant, M. RENAUT a vu, au

voisinage de la tumeur qui obstruait l'orifice, des cellules de revêtement nombreuses au sein des glandes pyloriques en hyperfonction ou modifiées légèrement par l'état catarrhal. Nous avons eu aussi récemment l'occasion d'examiner un fragment de muqueuse gastrique enlevée au cours d'une gastro-entérostomie pour néoplasme du pylore, pratiquée à l'Hôtel-Dieu par le docteur L. TIXIER. Sur les préparations de ce fragment nous avons été frappé particulièrement du nombre de cellules bordantes que contenaient les tubes glandulaires. Nous avons pu en compter jusqu'à quatre ou cinq sur la coupe d'un seul tube. Ces éléments étaient situés sur le rang des cellules pyloriques, cubiques comme elles, mais parfois un peu en retrait et alors de forme pyramidale. Les caractères de leur noyau médian et de leur protoplasma finement granuleux et coloré en rose par l'éosine ne laissaient aucun doute sur leur nature. Donc quand le canal pylorique est obstrué pathologiquement et a perdu, au moins en grande partie, le rôle qu'il doit jouer dans l'évacuation de la chambre gastrique, on voit apparaître dans sa muqueuse des cellules bordantes en nombre anormal. Tout au contraire celles-ci disparaissent des glandes de la région du fond au pourtour d'un orifice d'évacuation gastrique, artificiellement placé à ce niveau.

Il semble donc que les cellules de revêtement constituent les éléments les plus différenciés des tubes glandulaires de la région du fond. Ce sont les dernières à apparaître au cours du développement, ainsi que l'ont montré la plupart des recherches embryologiques et encore récemment les observations de TORTORA, pour qui ces cellules commencent bien à apparaître à partir du cinquième mois de la vie intra-utérine mais n'achèvent leur différenciation qu'au moment de la naissance et dans les jours qui suivent celle-ci. Ces cellules bordantes sont encore les dernières à réapparaître lors de la régénération de la muqueuse gastrique, ainsi que l'ont montré les expériences intéressantes de GRIFFINI et VASSALE, qui n'ont retrouvé qu'au bout de 30 jours quelques rares éléments delomorphes au sein des glandes en voie de régénération.

Et de même que les cellules de revêtement sont les dernières à apparaître ou à réapparaître, ce sont aussi les premières à disparaître.

C'est ce que nous avons noté au pourtour du néo-pylore. C'est aussi ce que KUPFFER prétendait avoir observé dans certains états pathologiques et en particulier dans les maladies aiguës fébriles. Il est vrai que STÖHR a mis en doute la validité de cette conclusion, et que SACUS n'a pu la confirmer par ses propres recherches.

La disparition des cellules bordantes au niveau et au pourtour de la gastro-entérostomie n'est point le seul fait sur lequel nous voulons insister. La transformation progressive des cellules principales constitue, elle aussi, un processus intéressant : ces éléments perdent leurs granulations caractéristiques en même temps que cette différenciation basale, décrite par BENSLEY,

ZIMMERMANN, THEOHARI, etc., à laquelle Ch. GARNIER a donné le nom général d'ergastoplasme. On sait qu'actuellement on tend à faire jouer à cette différenciation cytoplasmique un rôle important dans le processus de sécrétion. La disparition parallèle des granulations et de l'ergastoplasme ou prézymogène de MACALLUM et BENSLEY, telle que nous l'avons constatée, tendrait donc elle aussi à confirmer ces conclusions.

Mais les cellules principales du fond des glandes ainsi dépourvues de leur ergastoplasme et de leurs granulations prennent rapidement l'aspect des cellules principales du col des glandes du fond, qui, d'après les recherches de BENSLEY, sont probablement des cellules mucipares et de même nature que les cellules des glandes pyloriques (chez le chat et le chien en particulier). Puis ces deux espèces de cellules principales devenues semblables prennent de plus en plus le type pylorique, et ainsi s'établit une transition qui nous conduit de la cellule principale du fond à la cellule pylorique en passant par la cellule principale du col.

Telles sont les déductions les plus intéressantes que nous ont paru comporter nos recherches sur les modifications subies par la muqueuse gastrique de la région du fond du voisinage au nouveau pylore dans la gastro-entéro-anastomose expérimentale.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE¹

- BENSLEY, The Histology and Physiology of the gastric glands. (*Proceedings of the Canadian Institute*, Read November, 1896, p. 11-16.)
- Id., The Structure of the Mammalian Gastric glands. (*The Quarterly Journal of Microscopical science*, 1898, vol. XLI, p. 361-390.)
- BIZZAZERO (G.), Ueber die Schlauchförmigen Drüsen des Magendarmkanals und die Beziehungen ihres Epithels zum Oberflächenepithel der Schleimhaut. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLII, 1893.)
- CARVALLO (G.) et PACHON (V.), Une observation de chien sans estomac. (*Comptes rendus Soc. biol.*, 1893, p. 929.)
- Id., Recherches sur la digestion chez un chien sans estomac. (*Arch. de physiol. normale et path.*, 1894, p. 106, et *Travaux du laboratoire de M. Richet*, t. III, p. 456.)
- Id., Extirpation totale de l'estomac chez le chat. (*Comptes rendus Soc. biol.*, 1894, p. 794.)
- CREMER (Werner), Untersuchungen über die chemische Natur des Schleimkörpers der Magenschleimhaut. (*Med. Inaug. Dissert. Bonn.*, 1895.)
- DOBROWOLSKI (Z.), Lymphknötchen in der Schleimhaut der Speiseröhre, des Magens, des Kehlkopfs, der Luftröhre und der Scheide. (*Ziegler's Beiträge z. path. Anat. und allgem. Pathol.*, 1894, Bd XVI, Heft 1, S. 43-101.)
- EBNER (von), Ueber klappenartige Vorrichtungen in den Arterien der Schwellkörper. (*Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der vierzehnten Versammlung in Pavia*, 1900. Ergänzungsheft zum XVIII Band des anatomischen Anzeigers, S. 79-81.)

1. Nous ne citons que les ouvrages ou travaux qui nous ont plus spécialement servi pour la rédaction de ce mémoire.

- A. FROUIN, Isolement ou extirpation totale de l'estomac chez le chien. (*Comptes rendus Soc. biol.*, 1899, n° 17.)
- Id., Sur l'acidité du suc gastrique. (*Journal de Physiol. et de Pathol. génér.*, n° 3, 15 mai 1899.)
- GAREL (J.), Recherches sur l'anatomie générale comparée et la signification morphologique des glandes de la muqueuse intestinale et gastrique des animaux vertébrés. (*Thèse de Lyon*, 1879.)
- GARNIER (Ch.), Les filaments basaux des cellules glandulaires. (*Bibliogr. anat.*, 1897.)
- Id., Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. Rôle de l'ergastoplasme dans la sécrétion. (*Thèse de Nancy*, 1899.)
- GRIFFINI (L.) und VASSALE (G.), Ueber die Reproduction der Magenschleimhaut. (*Ziegler's Beiträge zur path. Anat. und allgem. Path.*, Bd III, 1888, S. 423.)
- HARTMANN und SOUPAULT, Les résultats éloignés de la gastro-entérostomie. (*Rev. de chir.*, Paris, février et mars 1899.)
- KIINGINE (M.-P.), Études sur l'excitabilité sécrétoire spécifique de la muqueuse du canal digestif. Activité sécrétoire de l'estomac du chien. (*Archives des sciences biologiques* publiées par l'Institut impérial de méd. expér. à Saint-Petersbourg, 1895, t. III, n° 5, p. 461.)
- KRESTEFF (St.), Contribution à l'étude du suc pylorique. (*Rev. méd. de la Suisse romande*, 1899.)
- KULTSCHITZKY (N.), Zur Frage über den Bau des Darmkanals. (*Arch. für mikr. Anat.*, Bd XLIX, 1897, S. 7-35.)
- MAYER (P.), Ueber Schleimfärbung. (*Mittheilungen aus der zoologischen Station Neapel*, Bd XII, 1896, S. 303-330.)
- OPPEL (A.), *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere*, Teil I. Der Magen. (Iena, G. Fischer, 1896.)
- RENAUT (J.), *Traité d'histologie pratique*, Paris, 1899, t. II.
- SCHMIDT (A.), Ueber die Schleimabsonderung im Magen. (*Deutsches Arch. f. klin. Med.*, Bd LVII, S. 65-82, 1896.)
- Id., Untersuchungen über das menschliche Magenepithel unter normalen und pathologischen Verhältnissen. (*Virchow's Archiv. f. path. Anat.*, Bd CXLIII, S. 477-508, 1896.)
- STINTZING (R.), Zur Structur der erkrankten Magenschleimhaut. (*Münch. med. Wochenschr.*, n° 48, 1889.)
- Id., Zum feineren Bau und zur Morphologie der Magenschleimhaut. (*Sitzungsber. der Gesellsch. für Morphol. und Physiol.* zu München, 1889.)
- Id., Zur Structur der Magenschleimhaut. (*Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von Carl von Kupffer*. Iena, G. Fischer, 1899.)
- THEONARI (A.), Existence de filaments basaux dans les cellules principales de la muqueuse gastrique. (*Comptes rendus Soc. biol.*, 1899, p. 341.)
- Id., Étude sur la structure fine des cellules principales, de bordure et pyloriques de l'estomac à l'état de repos et à l'état d'activité sécrétoire. (*Arch. d'Anat. microsc.*, 20 sept. 1899.)
- Id., Structure fine des cellules glandulaires à l'état pathol. (*Thèse de Paris*, 1900.)
- TORTORA (G.-J.), Sulle cellule glandulari dello stomaco. (*Riforma medica*, 28 et 29 avril 1899, t. II, p. 267.)
- WARBURG (Fritz), Beiträge zur Kenntniss der Schleimhaut des menschlichen Magens. (*Inaug. Dissert. med. Bonn*. 1894.)
- ZIMMERMANN (K. W.), Beiträge zur Kenntniss einiger Drüsen und Epithelien. (*Arch. für mikr. Anat.*, Bd LIII, 1898, S. 552-706.)

ORIGINE DES VAISSEAUX LYMPHATIQUES DE LA GLANDE MAMMAIRE

Relation entre la richesse des radicules lymphatiques et la facilité plus ou moins grande du drainage de la lymphe dans le tissu conjonctif

Par Cl. REGAUD

(Travail du laboratoire d'histologie de la Faculté de médecine de Lyon.)

En 1894, j'ai fait connaître le résultat de mes recherches sur les origines des vaisseaux lymphatiques de la mamelle¹. Ma description a porté essentiellement sur le dispositif que j'ai observé chez la chatte. Chez cet animal, les canaux et les espaces lymphatiques revêtus d'endothélium² ne pénètrent pas dans le lobule glandulaire ou n'y pénètrent qu'exceptionnellement; ils sont au contraire richement développés dans le tissu conjonctif périlobulaire. Je n'ai rien à changer actuellement à ma description ancienne, et j'y renvoie le lecteur pour de plus amples détails. L'étude des vaisseaux lymphatiques de la mamelle de la vache m'avait conduit à la même conclusion générale, déjà formulée pour la chatte. Fort de ces deux exemples, je me crus alors autorisé à généraliser: « La structure de la glande mammaire ne varie guère, chez les différents mammifères, et, dans une question d'anatomie générale comme celle que nous traitons, on est parfaitement autorisé à conclure de cas particuliers à une disposition générale..... » Or, j'ai reconnu depuis que le principe que j'énonçais dans la phrase précédente est absolument faux, du

1. Cl. REGAUD, Sur les origines des vaisseaux lymphatiques de la mamelle. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, séance du 16 juin 1894.)

Id., Étude histologique sur les vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire. (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1894, n° 6, p. 716-730, pl. XXI.)

2. Actuellement, et depuis de nombreuses années, on ne doit entendre par canaux, vaisseaux, espaces lymphatiques, que les cavités entièrement tapissées par l'endothélium lymphatique. Cet endothélium est une membrane continue, une membrane dialysante vivante, qui sépare les cavités lymphatiques des espaces conjonctifs. Les vaisseaux lymphatiques se ramifient au sein du tissu conjonctif comme des tubes de drainage en terre poreuse, au sein d'un terrain plus ou moins compact.

Si je rappelle ici cette notion tout à fait certaine, et classique chez nous, c'est qu'un grand nombre d'auteurs étrangers, même très récents, la méconnaissent, et confondent toujours un espace du tissu conjonctif avec un espace lymphatique.

moins en ce qui concerne la richesse plus ou moins grande des vaisseaux lymphatiques initiaux dans le même organe, chez des espèces différentes.

La variabilité du dispositif lymphatique d'un organe considéré à des états différents chez des individus de la même espèce, ou étudié comparativement chez des espèces différentes, me fut révélée par des recherches entreprises sur les vaisseaux lymphatiques des tumeurs, et surtout par l'étude des vaisseaux lymphatiques du testicule.

Dans les tumeurs, nous avons vu, BARJON et moi¹, que le remaniement du tissu conjonctif autour des amas cellulaires néoplasiques est accompagné de la disparition graduelle des vaisseaux lymphatiques.

Dans le testicule normal², je reconnus que le dispositif lymphatique est très variable, suivant les espèces de mammifères. « On peut, à cet égard, distinguer trois types principaux : 1^{er} type (ex. le lapin), réseau lymphatique péritesticulaire, ne pénétrant pas, ou pénétrant exceptionnellement dans l'intérieur de l'organe ; — 2^e type (ex. le chien), réseaux lymphatiques péritesticulaire et périlobulaire ; les seuls lymphatiques contenus dans l'intérieur de l'organe ne dépassent généralement pas le corps d'Highmore et les cloisons interlobulaires ; — 3^e type (ex. le bœuf), réseaux lymphatiques péritesticulaire, périlobulaire et périlobulaire ; les lymphatiques forment un réseau plus ou moins riche dans les lobules, autour des tubes. — Les variations du dispositif lymphatique dans le testicule des divers mammifères dépendent surtout de la structure du tissu conjonctif lâche interlobulaire. » Je pensai dès lors qu'il n'y avait pas lieu de généraliser, comme je l'avais fait, la description que j'avais donnée des vaisseaux lymphatiques de la mamelle, d'après la chatte et la vache.

Avant d'exposer mes nouveaux résultats, je dois rendre compte des travaux parus depuis mon mémoire de 1894, où j'ai donné en détail l'histoire de cette question.

*
* *

A ma connaissance, il n'a été question des vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire, depuis 1894, que dans les deux publications de CHAUVIN³ (1897) et de STICKER⁴ (1899).

Contrairement à ce que pourraient faire supposer le titre de sa thèse et le nombre de pages (50) qu'elle comprend, CHAUVIN n'a consacré qu'un peu

1. C. REGAUD et F. BARJON, *Anatomie pathologique du système lymphatique (réseaux, canaux, ganglions) dans la sphère des néoplasmes malins*. Paris, Masson, 1897.

2. C. REGAUD, Les vaisseaux lymphatiques du testicule, etc. (*Thèse de Lyon*, 1897.)

3. CHAUVIN (F.-V.), Recherches sur l'origine des vaisseaux lymphatiques dans la glande mammaire, et de quelques déductions pathologiques. (*Thèse de Bordeaux*, 1897.)

4. STICKER (A.), Zur Histologie der Milchdrüse. 2. Die Lymphbahnen der thätigen Milchdrüse der Kuh. (*Arch. für mikr. Anat.*, Bd LIV, p. 9-11, fig. 15, pl. II, 1899.)

moins de deux pages à exposer ses résultats personnels au sujet des origines des vaisseaux lymphatiques de la mamelle. L'auteur se résume ainsi : « Nous croyons pouvoir dire que, dans la glande mammaire (de la femme), le système lymphatique présente, à son origine, un réseau entièrement clos de lacunes périacineuses ; que, tout autour du lobule, il existe un second réseau lacunaire périlobulaire, en communication avec des lacunes interlobulaires aboutissant aux vaisseaux interlobulaires qui se jettent enfin dans les troncs lymphatiques interlobaires. » J'ajoute que la lecture des deux pages que l'auteur résume ainsi ne permet pas d'éclaircir ce que la phrase précédente a d'énigmatique. Il en résulte en tout cas que CHAUVIN fait naître les lymphatiques par un réseau périacineux intralobulaire. L'auteur base son opinion exclusivement sur l'étude de mamelles de femme enlevées chirurgicalement pour des tumeurs. Il rapporte quatre observations : Obs. I, fille de 39 ans, fibrome diffus des deux seins ; — obs. II, fille de 39 ans, fibrome du sein ; — obs. III, femme de 62 ans, squirrhe du sein ; — obs. IV, femme de 48 ans, épithélioma intracanaliculaire du sein. Dans ces quatre cas, les mamelles étaient pathologiques ; en outre, dans les deux premiers, elles n'avaient jamais fonctionné, et dans les deux derniers elles étaient séniles. L'auteur dit, il est vrai, qu'il a examiné d'autres préparations appartenant à M. COÛNE, sur lesquelles il ne donne pas de renseignements. Les pièces auraient été injectées avec le liquide picro-osmio-argentique de RENAULT ; mais les dessins que donne l'auteur, mauvais dessins d'ailleurs, ne montrent pas trace de vaisseaux imprégnés d'argent. Dans ces conditions, tout le monde sera d'avis qu'il n'y a pas lieu de prendre au sérieux le travail de CHAUVIN.

Le sous-titre du travail de STICKER promet, lui aussi, beaucoup plus que l'auteur ne donne. Il n'y a pas d'historique. L'auteur n'a fait aucune injection ; les lymphatiques se reconnaissent, dit-il, sur les coupes, aux noyaux des cellules endothéliales qui limitent leur cavité. Pour STICKER, les voies lymphatiques commencent, chez la vache, dans le stroma conjonctif qui sépare les uns des autres les lobules de second ordre. Les vaisseaux lymphatiques sont entourés d'un réseau de capillaires sanguins.

*
* *

En comparaison avec la description que j'ai donnée antérieurement du dispositif des vaisseaux lymphatiques dans la mamelle de la chatte et de la vache, je vais maintenant décrire ce dispositif dans la mamelle du cobaye.

J'ai injecté avec le liquide picro-osmio-argentique (formule B, — voir mon travail antérieur) plusieurs glandes mammaires de femelles pleines, de femelles en lactation et de femelles après le sevrage. Dans tous les cas, on est frappé de la facilité avec laquelle le liquide injecté dissèque les lobules, en les séparant les uns des autres par de grosses boules d'œdème, et de la difficulté qu'on a à le faire pénétrer entre les acini qui composent les lobules.

Chez la femelle en lactation, il est presque impossible de remplir les espaces interacineux; chez la femelle dont les mamelles ne fonctionnent plus depuis quelques jours, on y arrive au contraire plus facilement. Cette différence me paraît tenir à ce que la texture du tissu conjonctif interacineux varie suivant l'état de la glande. Pendant la lactation, les acini sont serrés les uns contre les autres, et maintenus par un réseau très riche de capillaires sanguins, qui font obstacle à leur séparation par le liquide injecté; en outre, le tissu conjonctif interacineux est rudimentaire, ou du moins est pauvre en faisceaux connectifs. L'injection se répand autour des lobules, fuse de proche en proche entre eux, mais ne pénètre dans leur intérieur que si la pointe de l'aiguille y est elle-même entrée. Lorsque la glande a cessé de fonctionner, les acini subissent une régression rapide, le tissu conjonctif interlobulaire devient plus dense, le réseau capillaire se réduit; bientôt les acini d'un même lobule sont dissociés par du tissu conjonctif lâche fibrillaire: dans ces conditions, l'injection trouve des chemins interlobulaires moins faciles, et pénètre mieux entre les acini.

Dans les deux cas, on trouve, sur les coupes, quelques lobules complètement injectés, parce que le liquide y a pénétré soit par la voie sanguine, soit par les galactophores. Il est alors facile de se rendre compte que les lymphatiques, s'il en existait dans le lobule, n'auraient pas échappé à l'imprégnation.

Pas plus que chez la chatte et la vache, il n'y a, chez le cobaye, de lymphatiques intralobulaires. Mais, tandis que chez les deux premières espèces les voies lymphatiques périlobulaires sont richement développées, chez la dernière elles sont rudimentaires. Chez la chatte, il existe entre les lobules d'immenses sacs lymphatiques anfractueux, cloisonnés, et des canaux collecteurs de calibre plus régulier. Chez le cobaye, les sacs font totalement défaut; on ne rencontre que des canaux collecteurs grêles, qui cheminent dans les interstices principaux interlobulaires ou même interlobaires. La plupart des lobules de la glande ne sont en contact avec aucun canal lymphatique.

Je ne saurais dire avec précision s'il y a une modification des voies lymphatiques, au fur et à mesure que la formation glandulaire se réduit, jusqu'à l'état de repos de l'organe.

En somme, il existe donc dans la glande mammaire, suivant les espèces, des différences dans la richesse des voies lymphatiques, différences tout à fait comparables à celles que j'ai trouvées pour le testicule.

Quelques recherches faites sur les glandes salivaires m'ont donné les mêmes résultats. Je crois donc que ces variations spécifiques sont communes à beaucoup d'organes. On doit les rapporter à une loi générale qui peut être formulée ainsi : *la richesse des radicules lymphatiques par lesquelles s'effectue le drainage du tissu conjonctif d'un même organe considéré chez des espèces différentes, est étroitement subordonnée à la facilité plus ou moins grande*

que le tissu conjonctif apporte, par sa texture propre, au drainage de la lymphe. Lorsque le tissu conjonctif lâche a une texture peu serrée, qu'il forme de larges mailles, déterminées par des faisceaux connectifs grêles et peu abondants, les canaux lymphatiques sont peu développés, parce qu'il suffit d'un petit nombre d'entre eux pour drainer une grande étendue de tissu. Lorsque le tissu conjonctif est serré, forme des mailles étroites, grâce à une trame connective très développée, les canaux lymphatiques sont, au contraire, richement arborisés pour assurer le drainage d'un tissu peu perméable.

La comparaison que je rappelais en note au début de cet article, entre le tissu conjonctif avec ses canaux lymphatiques d'une part, et un terrain marécageux avec ses drains d'autre part, fait comprendre clairement la loi précédente.

Quant à l'inégalité de développement de la trame connective suivant les espèces, il est certain qu'elle est due aux variations de la fonction principale de cette trame : fonction mécanique liée à la nécessité de soutenir plus ou moins solidement les parties élémentaires des tissus et des organes.



ASSOCIATION DES ANATOMISTES

Procès-verbal de la Séance du 1^{er} août 1900.

L'Association des Anatomistes ayant fusionné cette année avec le XIII^e Congrès international de médecine, ne devait se réunir que pour le règlement des affaires courantes. Cette réunion a eu lieu à Paris le 1^{er} août, à 5 heures du soir, dans l'amphithéâtre Cruveilhier de la Faculté de médecine.

Étaient présents : MM. ANCEL, BARRIER, BLANCHARD (R.), BRANCA, DEVY (G.), GARNIER, HENNEGUY, HIS, JOLLY, LAGUESSE, MALASSEZ, MARTIN (H.), NICOLAS, RETTERER, ROMITI, SALA (LUIGI), VAN BAMBEKE, VAN GEHUCHTEN, VAN DER STRICHT, VIGIER, WALDEYER, WEBER.

M. HENNEGUY, vice-président, ouvre la séance en l'absence de M. MATHIAS DUVAL qui, retenu loin de Paris par l'état de sa santé, l'a prié de prendre la présidence à sa place.

M. HENNEGUY fait part des pertes qu'a subies la Société en la personne de MM. BALBIANI, DARESTE, BOUCHARD, BEAUREGARD et CARNOY, ce dernier inscrit comme adhérent depuis notre première réunion (1899), et se fait l'interprète de l'Association en exprimant tous les regrets qu'ont provoqués parmi nous ces deuils.

Si nous avons à déplorer la disparition de ces éminents collègues, nous avons en revanche la satisfaction d'enregistrer de nombreuses candidatures. Ce sont celles de :

MM. BENOIT (OVIDE), préparateur à la Faculté de médecine de Paris.

BERTELLI (DANTE), professeur à l'Université de Padova.

BOVERO (A.), assistant à l'Université de Torino.

CAVALIÉ, préparateur à la Faculté de médecine de Paris.

DEBEYRE, préparateur à la Faculté de médecine de Lille.

DENYS, professeur à la Faculté de médecine de Louvain.

ETERNOD, professeur à la Faculté de médecine de Genève.

FIELD (H. H.), directeur de l'Institut bibliographique à Zurich.

FRORIEP, professeur à l'Université de Tübingen.

GIACOMINI (ERCOLE), professeur à l'Université de Perugia.

GOLGI (C.), professeur à l'Université de Pavia.

HIS (W.), professeur à l'Université de Leipzig.

MM. JOLLY, préparateur au Collège de France, Paris.

JOUVENEL, chef des travaux d'histologie à la Faculté de médecine, Lille.

LAUNOIS, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

MARTINOTTI (G.), professeur à l'Université de Bologna.

MONTI (M^{lle} RINA), assistante à l'Université de Pavia.

MOYNIER DE VILLEPOIX, professeur à l'École de médecine d'Amiens.

PARDI (F.), assistant à l'Université de Pisa.

PELAEZ (P. L.), professeur à l'Université de Granada.

PENSA (G.), assistant à l'Université de Pavia.

PITZORNO (M.), assistant à l'Université de Sassari.

PUGNAT (A.), docteur en médecine, Genève.

PUPIN, docteur en médecine, Paris.

RUFFINI (A.), libero-docente à l'Université de Siéna.

SALA (L.), professeur à l'Université de Ferrara.

STERZI (G.), assistant à l'Université de Pisa.

STRASSER (H.), professeur à l'Université de Berne.

TENCHINI (L.), professeur à l'Université de Parma.

TRIBONDEAU, prosecteur à l'École de médecine navale, Rochefort.

UGOLOTTI, assistant à l'Université de Parma.

VALENTI (G.), professeur à l'Université de Bologna.

VIGIER, préparateur à la Faculté de médecine de Paris.

WALDEYER (W.), professeur à l'Université de Berlin.

L'Assemblée, sur la proposition de son Président, ratifie à l'unanimité l'inscription de ces nouveaux membres.

M. HENNEGUY remercie alors MM. les professeurs WALDEYER et HIS, présents à la réunion, de l'honneur qu'ils ont fait à notre jeune Société en demandant à en faire partie et les prie, aux applaudissements de l'Assemblée, d'accepter la présidence d'honneur de cette courte séance.

M. RETTERER, trésorier, lit ensuite son rapport sur l'état des finances de la Société. Un certain nombre de membres n'ayant pas encore versé leur cotisation pour 1899, le montant des recettes s'élève seulement à 585 fr. Celui des dépenses atteint 177 fr. 55 c. Il reste donc en caisse au 1^{er} août 1900 une somme de 407 fr. 45 c.

L'Assemblée approuve les comptes qui lui sont soumis.

Il s'agit maintenant de désigner le lieu et la date de la prochaine session et de nommer le Bureau pour 1900-1901. Le Bureau actuel a pensé qu'il y avait lieu, puisque deux fois déjà on s'est réuni à Paris, de choisir un centre provincial. Celui qui semble tout indiqué est Lyon.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité et après une courte discussion il est décidé que la session de 1901 aura lieu à Lyon les 1^{er}, 2 et 3 avril, c'est-à-dire pendant les premiers jours de la semaine qui précède Pâques.

A l'unanimité également, M. RENAUT est nommé président ; MM. TESTUT, ARLOING et LEDOUBLE, vice-présidents.

L'Assemblée examine enfin deux questions :

Il n'y aura pas cette année de Comptes-rendus autres qu'un court procès-verbal, puisque les communications doivent figurer dans les publications du Congrès international. De ce côté il n'y a donc aucune dépense à engager. De plus la plupart des membres ont déjà payé 25 fr. pour leur participation au Congrès. Dans ces conditions le Bureau a pensé qu'il serait équitable de ne pas leur réclamer de cotisation pour 1900, la réserve étant largement suffisante pour faire face aux menues dépenses à prévoir. L'Assemblée se range à cet avis et décide qu'à *titre exceptionnel aucune cotisation ne sera perçue pour l'année 1900*. Il est clair que les membres qui en 1899 ont payé deux années se trouvent ainsi avoir versé leur cotisation pour 1901.

En second lieu, M. LAGUESSE, secrétaire, propose au nom du Bureau une légère modification à l'article 9 des statuts. D'après cet article : « Toute personne désirant son admission doit se faire inscrire auprès des secrétaires. *Pour devenir définitives, les admissions sont ratifiées par un vote de l'Assemblée.* » M. LAGUESSE fait ressortir les inconvénients de cette condition qui met les candidats (parfois aussi les secrétaires) dans une situation fautive et parfaitement désagréable. Ne vaudrait-il pas mieux laisser au Bureau la responsabilité de l'admission des nouveaux membres ? L'Assemblée reconnaît la légitimité des observations de M. LAGUESSE et admet que *dorénavant les admissions seront ratifiées par le Bureau*.

L'ordre du jour étant épuisé, M. le président HENNEGUY donne rendez-vous à tous à la Section d'histologie et d'embryologie qui commence ses travaux le lendemain et lève la séance.

Le Secrétaire,

A. NICOLAS.

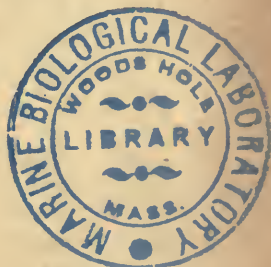
Le Directeur, D^r A. NICOLAS.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE



I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

- 526 — Bichat (Xavier). — Anatomie générale appliquée à la physiologie et à la médecine. 1^{re} partie. — In-8, Paris, 1900, Steinhilber. (La première édition a paru en 1801.) — Prix : 3 fr. 50 c.
- 527 — Herrera (A.-L.). — L'origine des individus. Mécanisme de l'hérédité. — *Memorias y revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate »*. Mexico, 1900, n^{os} 3-4, p. 129-144.
- 528 — Hertwig (O.). — Traité d'embryologie ou Histoire du développement de l'homme et des Vertébrés. — 2^e édition française, par Ch. Julin. Un vol. gr. in-8 de xx-738 p. avec 415 fig. et 2 pl., 1900, Paris, Schleicher frères. Broché 19 fr.; relié 20 fr.
- 529 — Launois (P.-E.). — Manuel d'anatomie microscopique et d'histologie. — 2^e édition. Un vol. in-18 diamant, cartonné toile avec 261 fig. dans le texte. 1900, Paris, Masson et C^{ie}. Prix : 8 fr.
- 530 — Le Dantec (F.). — L'hérédité, clef des phénomènes biologiques. 1^{re} partie : l'unité individuelle. 2^e partie : l'unité cellulaire. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1900, n^o 11, p. 731-741, et n^o 12, p. 798-806, avec 1 fig.
- 531 — Prenant (A.). — L'enseignement rationnel de l'histologie. Histologie des organes et de la personne. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1900, n^o 9, p. 638-640.
- 532 — Roule (L.). — Revue annuelle de zoologie. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1900, n^o 8, p. 598-609.
- 533 — Turner (W.). — Les progrès de la biologie. Discours prononcé devant l'Association britannique pour l'avancement des sciences au Congrès de Bradford (septembre 1900). — *Revue scientifique*, 1900, 2^e semestre, n^o 14, p. 417-432.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

- 534 — Bensaude et Herscher. — Quelques précautions à prendre dans l'emploi de la solution triacide d'Ehrlich. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 578-579.
De Gothard. — Voir n° 539.
Fouilland. — Voir n° 538.
- 535 — Gascard (A.). — Application de la radiographie stéréoscopique à l'étude de l'anatomie. — *Revue médicale de Normandie*. Rouen, 1900, p. 117-122, avec 1 pl. et 2 fig.
Herscher. — Voir n° 534.
- 536 — Letulle (M.). — Orientation des coupes du tractus gastro-intestinal. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. 1900, p. 243.
- 537 — Pellanda (Ch.). — Nouvelles masses pour injections vasculaires. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 260-264.
- 538 — Regaud (Cl.) et Fouilland (R.). — Bain de paraffine à chauffage électrique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1900, n° 5, p. 574-579, avec 3 fig.
Riche. — Voir n° 716.
- 539 — Riche (A.) et de Gothard (E.). — Conservation des pièces anatomiques avec leurs couleurs. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 245-248.
- 540 — Verneau. — Un nouveau céphalomètre. — *L'Anthropologie*. Paris, 1900, nos 2-3, p. 231-236, avec 4 fig.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(ÉLÉMENTS SEXUELS.)

- 541 — Audion et Nattan-Larrier. — Examen histologique du placenta dans un cas de grossesse interstitielle. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Janvier 1900, p. 34-39, avec 2 fig.
- 542 — Bataillon (E.). — La segmentation parthénogénétique expérimentale chez les Amphibiens et les Poissons. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 2, p. 115-118.
- 543 — Id. — Blastotomie spontanée et larves jumelles chez *Petromyzon Planeri*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1900, t. CXXX, n° 18, p. 1201-1202.
- 544 — Id. — Recherches expérimentales sur l'évolution de la lamproie (*P. Planeri*). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 21, p. 1413-1415.
- 545 — Id. — Pression osmotique de l'œuf et polyembryonie expérimentale. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 22, p. 1480-1482.
- 546 — Id. — Le blastoderme et le parablaste chez les Poissons osseux. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 529-533.

- 547 — Bataillon (E.). — Sur le développement de la pigmentation chez des méfis de Poissons osseux. — *Association française pour l'avancement des sciences, Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 533-537.
- 548 — Chauveau (G.). — De l'intestin céphalique et de ses dépendances, principalement au point de vue du pharynx. — *Annales des maladies de l'oreille, du larynx, etc.* Paris 1900, p. 509-558.
- Damas (D.). — Voir n° 550.
- 549 — De Selys Longchamps (Marc). — Développement du cœur, du péricarde et des épicares chez *Ciona intestinalis*. — *Bulletin de l'Académie royale de Belgique. Classe des sciences*. 1900, n° 5, p. 432-441, avec 6 fig.
- 550 — De Selys Longchamps et Damas (D.). — Recherches sur le développement post-embryonnaire et l'organisation de *Molgula ampulloides* P. J. Van Beneden. — *Bulletin de l'Académie royale de Belgique. Classe des sciences*. 1900, n° 6, p. 442-449.
- 551 — Éternod (F.). — Contribution à la classification embryologique des œufs. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, fasc. 4, p. 231-241, avec un tableau.
- 552 — Giard (A.). — A propos de la parthénogénèse artificielle des œufs d'Échinodermes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 28, p. 761-764.
- 553 — Guignard (L.). — Nouvelles recherches sur la double fécondation chez les végétaux angiospermes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 4, p. 153-160.
- 554 — Loisel (G.). — Précocité et périodicité sexuelles chez l'homme. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1900, t. XXXI, n° 18, p. 725.
- 555 — Martin (H.). — Sur le développement de l'appareil venimeux de la *Vipera aspis*. Évolution du canal venimeux. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 522-527, avec 1 pl.
- Nattan-Larrier. — Voir n° 541.
- 556 — Ostroumoff. — Note sur le dimorphisme sexuel chez le genre *Astarte* Sow. — *Zoologischer Anzeiger*. 1900, n° 624, p. 499-500.
- 557 — Regaud (Cl.). — A propos des cellules séminales tératologiques. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, fasc. 4, p. 224-226.
- 558 — Retterer (Ed.). — Évolution du cartilage transitoire. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1900, n° 5, p. 467-565, avec 3 pl. et 5 fig. dans le texte.
- 559 — Roule (L.). — Étude sur le développement embryonnaire des Phoronidiens. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. 1900, n° 1, p. 51-80, et n° 2 à 6, p. 81-249, avec 15 pl.
- 560 — Id. — Remarques sur un travail récent de M. Masterman concernant le développement embryonnaire des Phoronidiens. — *Zoologischer Anzeiger*. 1900, n° 621, p. 425-427.
- 561 — Saint-Remy (G.). — Sur le développement embryonnaire des Cestodes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 14, p. 930-932.

- 562 — Stanculeanu (G.). — Recherches sur le développement des voies lacrymales chez l'homme et chez les animaux. — *Archives d'ophtalmologie*. Paris, 1900, n° 3. p. 141-153, avec 10 fig. (Voir *Bibl. anat.* 1900, n° 69.)
- 563 — Vayssière (A.). — Note sur un nouveau cas de condensation embryogénique observé chez le *Pelta coronata*, type de Tectibranchie. — *Zoologischer Anzeiger*. 1900, n° 615, p. 286-288.
- 564 — Viguier (G.). — L'hermaphroditisme et la parthénogénèse chez les Échinodermes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 1, p. 63-66.
- 565 — Id. — La théorie de la fertilisation chimique des œufs. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 2, p. 118-121.

IV. — TÉRATOLOGIE

- Allard. — Voir n° 593.
- 566 — Apert (E.). — Duplicité de la lèvre; bec-de lièvre bilatéral de la lèvre supérieure, avec intégrité de la gencive et de la voûte du palais, et malformations dentaires. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 231-233, avec 1 fig.
- 567 — Audebert. — Sillons congénitaux et amputations congénitales. — *Écho médical*. Toulouse, 1900, p. 235-237.
- 568 — Audion (P.). — Épispadias féminin. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Janvier 1900, p. 29-31, avec 2 fig.
- Bensaude. — Voir n° 610.
- 569 — Bernheim (S.). — Les ectopies cardiaques. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 663-672.
- 570 — Billard et Cavalé. — Sur le dédoublement de la cage thoracique chez un jeune chat. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1900, n° 5, p. 566-567.
- Bonnet. — Voir n° 672.
- 571 — Brunet (D.). — Idiotie épileptique. Inégalité de poids des hémisphères cérébraux. Malformation des lobes occipitaux dans lesquels les sinus latéraux se sont creusé des sillons profonds. — *Archives de neurologie*. Paris, 1900, n° 57, p. 215-216.
- 572 — Carré (F.). — Rétrécissement congénital de l'artère pulmonaire et infantilisme. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- Cavalé. — Voir n° 570.
- 573 — Cavalé (J.) et Guérin-Valmale (Ch.). — Monstre unitaire, omphalosite, acéphalien, mylacéphale. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1900, p. 195-196.
- 574 — Chapot-Prévost. — Premier cas de thoraco-xiphopage vivant opéré à l'âge de sept ans à Rio-de-Janeiro. — *Le Bulletin médical*. Paris, 1900, n° 85, p. 1177-1189, avec fig.
- 575 — Civatte et Gosselin. — Malformation du cœur. — Persistance du bulbe artériel. — Absence d'artère pulmonaire. — Communication interven-

- triculaire. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1900, p. 202-204.
- 576 — Cornil. — Examen histologique de la glande génitale d'un hermaphrodite. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*, Janvier 1900, p. 34.
- 577 — Cotterelle (L.). — Monstruosité fœtale à terme et viable. — *Gazette médicale de Picardie*. Amiens, 1900, p. 148-149.
- 578 — Dalous. — Sur une brachydermie palmaire symétrique, héréditaire et congénitale. — *Archives provinciales de chirurgie*. Paris, 1900, n° 9, p. 596-605, avec 2 fig.
- 579 — Daubret (M. V.). — Sur l'oblitération congénitale de l'orifice postérieur des fosses nasales. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 580 — Denis. — Étude sur un cas anormal de perforation crânienne congénitale. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- Durand-Viel. — Voir n° 594.
- 581 — Durante (G.). — Hydrocéphalie externe avec destruction complète de l'encéphale et survie pendant 20 jours. — Examen histologique. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1900, p. 182-187.
- 582 — Féré (Ch.). — Lipome symétrique familial de l'arcade plantaire. — *Revue de chirurgie*. Paris, 1900, n° 8, p. 185-198, avec 3 fig.
- 583 — Id. — Note sur l'influence de l'échauffement préalable sur l'incubation de l'œuf de poule. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 28, p. 796-797.
- 584 — Ferrand (A.). — Du cloisonnement transversal incomplet d'origine congénitale du col et du segment inférieur de l'utérus. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- 585 — Funck-Brentano (L.). — Un cas de hernie diaphragmatique congénitale chez un nouveau-né ayant vécu 55 heures. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 537-542, avec 2 pl.
- 586 — Gandy (C.). — Diverticule duodénal congénital. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet-août 1900, p. 691.
- 587 — Gérard (G.). — De la persistance simple du canal artériel. Étiologie. — Physiologie pathologique et symptomatologique. — *Revue de médecine*. Paris, 1900, n° 10, p. 837-851.
- 588 — Gorron. — 1° Duplicité de l'uretère; 2° Duplicité de la veine cave inférieure. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1900, p. 157-163, avec 2 fig.
- 589 — Gorsse (B. de). — Anomalie du voile du palais. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Janvier 1900, p. 81.
- Gosselin. — Voir n° 575.
- 590 — Grounauer (L.). — Note sur un cas de verge palmée. — *Revue médicale de la Suisse romande*. Genève, 1900, n° 7, p. 390-393, avec 2 fig.
- Guérin-Valmale. — Voir n° 573.
- Hersch. — Voir n° 610.
- Laignel-Lavastine. — Voir n° 679.

- 591 — Lassueur. — Deux cas de glandes mammaires accessoires. — *Revue médicale de la Suisse romande*. Genève, 1900, n° 8, p. 435-438, avec 2 fig.
- 592 — Leclerc (B.). — Sur un cas de transposition de viscères par malformation congénitale. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest*. Rennes, 1900, n° 3, p. 177-179.
- 593 — Lereboullet (P.) et Allard (F.). — Un cas de malformation digitale dite en « pince de homard ». — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1900, n° 3, p. 250-252, avec 1 pl.
- 594 — Lenormand (Ch.) et Durand-Viel (P.). — Inversion totale des viscères. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 240-241.
- 595 — Marion (G.). — Absence congénitale d'une moitié de l'écaille de l'occipital. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 598-599, avec 1 fig.
- 596 — Merley (V.). — Cas d'exencéphalie notencéphale. — *Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles de Nîmes*. 27^e année, 1899. Nîmes, 1900, p. 26-30, avec 1 fig.
- 597 — Mouchotte (J.). — Artère ombilicale unique. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet-août 1900, p. 786-788, avec 1 fig.
- 598 — Neveu-Lemaire. — Note de tératologie sino-japonaise. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1900, n° 7, p. 149-153. (Voir *Bibliogr. anat.*, 1900, n° 392.)
- 599 — Piquand (G.). — Absence complète d'appendice iléo-cæcal. — Disposition anormale des bandes musculaires du cæcum. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 602-604, avec 2 fig.
- 600 — Porak. — Sur un monstre thoraco-xiphopage (présenté par M. Chapot-Prévost). — *Bulletin de l'Académie de médecine*. 1900, n° 39, p. 334-369, avec fig.
- 601 — Rabaud (E.). — La végétation désorientée, processus tératologique. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 4, p. 281-283.
- 602 — Id. — Des différenciations hétérotopiques. Processus tératologiques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 14, p. 953-955.
- 603 — Raybaud (A.). — Note d'autopsie sur un cas d'absence congénitale des muscles pectoraux. — *Marseille médical*. 1900, p. 344-345.
- 604 — Reboul (J.). — Monstres ectromèle et sternopage. — *Bulletin de la Société des sciences naturelles de Nîmes*. 27^e année, 1899. Nîmes, 1900, p. 78-85, avec 4 pl.
- 605 — Id. — La naine Lhaurens Maria. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. Paris, 1900, p. 625-630, avec 5 fig.
- 606 — Regnault (F.). — Fusion congénitale partielle de l'occipital et de l'atlas. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet-août 1900, p. 691-694, avec 1 fig.
- 607 — Riche (V.). — Discussion d'un monstre double autositaire (Sycéphalien, genre Synote). — *Nouveau Montpellier médical*. 1900, p. 551-556.

- 608 — Ricoux. — Note sur une malformation rare de la main chez une aliénée. — *Archives d'anthropologie criminelle*. Lyon-Paris, 1900, n° 85, p. 64-66, avec 2 fig.
- 609 — Robin. — Ectopie congénitale du rein gauche. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest*. Rennes, 1900, n° 1, p. 81-86, avec 1 fig.
- 610 — Thiercelin, Bensaude et Herscher. — Hypospadias chez une femme avec hypertrophie du clitoris. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 638-639, avec 2 fig.

V. — CELLULES ET TISSUS

- 611 — Barbieri (M. A.). — Hétéroplastie. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 17, p. 1139-1141.
- 612 — Bard (L.). — La spécificité cellulaire et la genèse des tumeurs. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 20, p. 1135-1143.
- 613 — Bullot (G.) et Lor (L.). — De l'influence exercée par l'épithélium de la cornée sur l'endothélium et le tissu cornéens de l'œil transplanté. — *Travaux du Laboratoire de l'Institut Solvay*. Bruxelles, 1900, fasc. 2, p. 1-32, avec 3 pl.
- 614 — Carnot (P.). — Les réparations expérimentales des tissus. — *La Presse médicale*. Paris, 1900, n° 82, p. 237-239.
- 615 — Certes (A.). — Colorabilité élective des filaments sporifères du *Spirobacillus gigas* vivant, par le bleu de méthylène. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 1, p. 75-77.
- 616 — Cunéo (B.) et Lecène (P.). — Note sur les cellules interstitielles dans le testicule ectopique de l'adulte. — *Revue de chirurgie*. Paris, 1900, n° 7, p. 44-48.
- 617 — Debuck et Vanderlinden. — La section des nerfs moteurs spinaux détermine-t-elle de la chromolyse? — *La Belgique médicale*. 1900, n° 5. Duboscq (O.), — Voir n° 624.
- 618 — Durante (G.). — De la dégénérescence dite granuleuse protéique de la fibre musculaire striée. Tuméfaction trouble et désintégration granuleuse. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1900, p. 101-122, avec 2 pl.
- 619 — Id. — Régression cellulaire de la fibre musculaire striée. Métamorphoses et multiplication de la fibre contractile adulte. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1900, p. 166-182, avec 1 pl.
- 620 — Id. — Hypertrophie musculaire volumétrique vraie du membre supérieur, par augmentation de volume des fibres musculaires. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 272-281, av. 1 pl.
- 621 — Farmakowska (M^{lle} E.). — La cellule nerveuse du cœur du lapin. Documents pour servir à l'étude de ses modifications sous l'influence de la digitale et du nitrate de potasse. — *Revue médicale de la Suisse romande*, Genève, 1900, n° 7, p. 353-374, avec 1 pl.
- 622 — Garnier (Ch.). — Considérations générales sur l'ergastoplasme, protoplasme supérieur des cellules glandulaires. La place qu'il doit occuper en pathologie cellulaire. — *Journal de physiologie et de pathologie générale*. 1900, n° 4, p. 539-548, avec 1 fig.

Haas. — Voir n° 637.

- 623 — Ladame (Ch.). — Le phénomène de la chromatolyse après la résection du nerf pneumogastrique. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1900, n° 4, p. 301-329, avec 2 pl., et n° 5, p. 518-531, avec 2 pl. (*A suivre.*)

Lecène (P.). — Voir n° 616.

- 624 — Léger (L.) et Duboscq (O.). — Les Grégarines et l'épithélium intestinal. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 23, p. 1566-1568.

- 625 — London (E.° S.). — Contribution à l'étude des corpuscules centraux. — *Archives des sciences biologiques*. Saint-Petersbourg, 1899, t. VIII, p. 456-461, avec 1 pl.

Lor (L.). — Voir n° 613.

- 626 — Maire (R.). — Sur la cytologie des Hyménomycètes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 2, p. 121-124.

- 627 — Marie (R.). — Note sur la glycogénèse du sinus rhomboïdal des Oiseaux. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 542-544.

- 628 — Marinesco (G.). — Du rôle de la névroglie dans l'évolution des inflammations et des tumeurs de la moelle. — *Revue neurologique*. 1900, n° 19, p. 886-903, avec 16 fig.

- 629 — Id. — Mécanisme de la sénilité et de la mort des cellules nerveuses. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 17, p. 1136-1139.

- 630 — Matruchot (L.) et Molliard (M.). — Sur certains phénomènes présentés par les noyaux sous l'action du froid. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 12, p. 788-791.

- 631 — Id. — Modifications de structure observées dans les cellules subissant la fermentation propre. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 18, p. 1203-1205.

Molliard (M.). — Voir nos 630 et 631.

- 632 — Morat (J. P.). — Cellule nerveuse et système nerveux. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1900, n° 11, p. 720-731.

- 633 — Moursaëw (B. W.). — Contribution à l'étude des corpuscules de Nissl. — *Archives des sciences biologiques*. Saint-Petersbourg, 1899, t. VII, p. 435-455.

- 634 — Nicolas (A.). — Note sur la présence de fibres musculaires striées dans la glande pinéale de quelques Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1900, n° 32, p. 876-877.

- 635 — Radais. — Sur la culture pure d'une algue verte; formation de chlorophylle à l'obscurité. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 12, p. 793-796.

Retterer. — Voir n° 558.

- 636 — Soukhanoff (S.). — Note sur l'imprégnation isolée des cellules névrogliales par la méthode de Golgi-Ramon y Cajal. — *Journal de neurologie*. Bruxelles, 1900, p. 185-186.

- 637 — Stassano (H.) et Haas (E.). — Contribution à la physiologie des clasmatoctes. — *Comptes rendus Soc. de biologie*. Paris, 1900, n° 28, p. 807-808.

- 638 — Stassano (H.). — Sur la fonction du noyau dans la formation de l'hémoglobine et dans la protection cellulaire. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 4, p. 298-301.
- 639 — Id. — Le rôle du noyau des cellules dans l'absorption. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 26, p. 1780-1783.
- 640 — Stefanowska (M^{lle}). — Action de l'éther sur les cellules cérébrales. — *Journal de neurologie*. Bruxelles, 1900, n° 6, p. 101-110, avec 5 fig.
Vanderlinden. — Voir n° 617.
- 641 — Vigier (P.). — La nucléole; morphologie, physiologie. — *Thèse de doctorat en médecine*. 1900. Paris, Carré et Naud.
- 642 — Vignon (P.). — Différenciations cytoplasmiques, cils vibratiles et cuticules. — *Archives de zoologie expérimentale*. 1900, notes et revue, nos 1-2, p. III-XVIII, avec 7 fig.
- 643 — Id. — Les cils vibratiles. — *Causeries scientifiques de la Société zoologique de France*. Paris, 1900, n° 3, p. 37-76, avec 8 fig.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(SQUELETTE, ARTICULATIONS, MUSCLES.)

- 644 — Ball. — Coloration anormale du squelette chez une vache. — *Journal de médecine vétérinaire et de zootechnie*. Mars 1900.
- 645 — Casse (G.). — Voûte plantaire; essai sur sa formation, sa constitution, sa mensuration pratique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1900.
Daubret. — Voir n° 579.
Denis. — Voir n° 580.
Désourteaux. — Voir n° 652.
- 646 — Gérard (G.). — Sur les rapports des muscles de l'épaule avec l'articulation scapulo-humérale. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, fasc. 4, p. 207-253, avec 7 fig.
- 647 — Id. — L'apophyse sus-épitrochléenne; observations personnelles et statistique. — *Bulletin de la Société centrale de médecine du département du Nord*. 1900, p. 208-233, avec 2 fig.
Gibert. — Voir n° 653.
Guibal. — Voir n° 649.
- 648 — Jacob (O.). — Prolongement du sinus sphénoïdal creusé dans les grandes ailes du sphénoïde. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Avril 1900, p. 403-406, avec 1 fig.
Marion. — Voir n° 595.
- 648 — Menard (V.) et Guibal. — Gibbosités expérimentales. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 672-698, avec 23 fig.
- 650 — Péré (V.). — Les courbures latérales normales du rachis humain. — *Thèse de doctorat en médecine*. Toulouse, 1900.
Raybaud (A.). — Voir n° 603.
- 651 — Regnault (F.). — Forme du cubitus dans la pronation permanente de l'avant-bras. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 243-245, avec 1 fig.

Regnault. — Voir nos 606, 721 et 722.

652 — Rocher et Désourteaux. — Muscle épitrochléo-cubital. — *Journal de médecine de Bordeaux*. 1900, p. 518.

653 — Sébilleau (P.) et Gibert (P.). — Appareil hyoïdien chez l'homme. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet-août 1900, p. 794-795, avec 1 fig.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS.

(TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS.).

654 — Barbieri (A.). — Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent au système du grand sympathique. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, p. 1039-1041.

655 — Brissaud (E.) et Lereboullet (H.). — Étages radiculaires et métamérie spinale, à propos d'un cas de zona thoraco-brachial. — *Le Progrès médical*. Paris, 1900, n° 27, p. 1, avec 3 fig.

Brunet. — Voir n° 571.

656 — Catois. — Recherches histologiques sur les voies olfactives et sur les voies cérébelleuses chez les Téléostéens et les Sélaciens. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 515-519.

657 — Darier. — Anatomie, physiologie et pathologie générale de la peau. — Extrait de la *Pratique dermatologique*. Paris, Masson et C^{ie}, 1900.

Debuck et Vanderlinden. — Voir n° 617.

658 — Dejerive (J.) et Thomas (A.). — L'atrophie olivo-ponto-cérébelleuse. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1900, n° 4, p. 330-370, avec 3 pl. et 2 fig. dans le texte.

Durante. — Voir n° 581.

Farmakowska (M^{lle}). — Voir n° 621.

Geier. — Voir n° 666.

659 — Havet (J.). — La structure du chiasma optique et des masses ganglionnaires cérébroïdales de *Astacus fluviatilis*. — *Revista trimestral micrográfica*. Madrid, 1899, vol. IV, fasc. 2-3-4, p. 109-115, avec 3 fig.

660 — Jaboulay. — Sur le centre cortical du nerf oculaire commun et des deux autres nerfs moteurs oculaires. — *Lyon médical*. 1900, n° 36, p. 68-70.

661 — Jacquet (M.). — Anatomie comparée du système nerveux sympathique cervical dans la série des Vertébrés. — *Archives des sciences médicales*. Paris, 1900, nos 3-4, p. 162-229, avec 29 fig.

Keiffer. — Voir n° 712.

Ladame. — Voir n° 623.

Lereboullet. — Voir n° 655.

662 — Lucas. — Le pavillon de l'oreille. — *Thèse de doctorat en médecine*. Bordeaux, 1900.

Marie (R.). — Voir n° 627.

Marinésco. — Voir nos 628 et 629.

Morat. — Voir n° 632.

Moursaëw (B. W.) — Voir n° 633.

- Nicolas. — Voir n° 634.
- 663 — Parhon (C.) et Popesco (C.). — Sur l'origine réelle de l'obturateur. — *Roumanie médicale*. Bucarest, 1900, p. 21-22, avec 1 fig.
- Popesco (C.). — Voir n° 663.
- 664 — Ricardo Botey. — Sur la non-existence d'une membrane cloisonnante qui diviserait la caisse en deux compartiments : tubaire et attico-mastoïdien. — *Annales des maladies de l'oreille, du larynx, etc.* Paris 1900, p. 220-260, avec 12 fig.
- 665 — Rochon-Duvigneaud (A.). — Recherches sur l'anatomie et la pathologie des voies lacrymales chez l'adulte et le nouveau-né. — *Archives d'ophtalmologie*. Paris, 1900, n° 5, p. 241-272, avec 13 fig.
- 666 — Soukhanoff (S.) et Geier (F.). — Contribution à l'étude de l'anatomie pathologique et de l'histopathologie de la paralysie générale. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1900, n° 5, p. 478-493, avec 2 pl.
- Soukhanoff. — Voir n° 636.
- Stanculeanu. — Voir n° 562.
- Stefanowska (M^{lle}). — Voir n° 640.
- Thomas. — Voir n° 658.
- 667 — Touche. — Dégénérescence du cordon antéro-latéral de la moelle consécutive à une hémorragie bulbaire. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 329-333, avec 5 fig.
- 668 — Toulouse (Ed.) et Vaschide (N.). — Topographie de la sensibilité gustative de la bouche. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 18, p. 1216-1218.
- 669 — Vallet (E.). — Nerfs de l'ovaire et leurs terminaisons. — *Thèse de doctorat*. In-8, 72 p., 1900, Paris, Jouve et Boyer.
- 670 — Van Gehuchten (A.). — Sur une disposition anormale des fibres de la pyramide bulbaire. — *Journal de neurologie*. Bruxelles, 1900, p. 164-165, avec 3 fig.
- Vaschide. — Voir n° 668.
- 671 — Vogt (O.). — Valeur de l'étude de la myélinisation pour l'anatomie et la physiologie du cerveau. — *Journal de physiologie et de pathologie générale*. 1900, n° 4, p. 521-538.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(SANG ET LYMPHE.)

- Allard. — Voir n° 683.
- Bernheim. — Voir n° 569.
- 672 — Bonnet (L. M.). — Anomalies de l'orifice de l'artère pulmonaire. — *Société des sciences médicales de Lyon, in Lyon médical*. 1900, n° 15, p. 517-518.
673. — Carle. — Recherches sur la veine basilique. — Application à la ligature de l'axillaire. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 321-329.
- Carré. — Voir n° 572.
- Givatte et Gosselin. — Voir n° 575.

- 674 — Cornil (V.). — Vaisseaux et sinus lymphatiques très dilatés dans un ganglion fibreux. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mai 1900, p. 513-514, avec 1 fig.
- De Selys Longchamps (M.). — Voir n° 549.
- 675 — Dominici (H.). — Éléments figurés du sang. Leur morphologie. — *La Presse médicale*. Paris, 1900, n° 69, p. 121-122, avec 3 fig.
- 676 — Id. — Sur l'histologie de la rate normale. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*. Paris, 1900, n° 5, p. 563-588, avec 6 fig.
- Gérard. — Voir n° 587.
- Gorron. — Voir n° 588.
- 677 — Haushalter (P.) et Spillmann (L.). — Recherches sur les altérations de la moelle osseuse dans le jeune âge au cours des infections et des intoxications. — *Journal de physiologie et de pathologie générale*. Paris, 1900, n° 5, p. 727-732, avec 1 pl.
- Josué. — Voir n° 681.
- Keiffer. — Voir n° 712.
- 678 — Koroboff (N. S.). — Contribution à l'étude de l'hématopoïèse. — *Archives des sciences biologiques*. Saint-Petersbourg, 1899, t. VII, p. 387-410.
- 679 — Laignel-Lavastine. — Valvule sigmoïde supplémentaire de l'orifice de l'artère pulmonaire. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Janvier 1900, p. 57-59, avec 1 fig.
- Mouchotte. — Voir n° 597.
- Piquand. — Voir n° 700.
- 680 — Regaud (Cl.). — Origine des vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire. — Relation entre la richesse des radicules lymphatiques et la facilité plus ou moins grande du drainage de la lymphe dans le tissu conjonctif. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, fasc. 4, p. 261-265.
- 681 — Roger (H.), Josué (O.) et Weil (E.). — La moelle osseuse dans la variole. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*. 1900, n° 5, p. 545-562, avec 1 pl. et 1 fig. dans le texte.
- 682 — Roujan. — Anomalie de l'artère rénale. — *Languedoc médico-chirurgical*. Toulouse, 1900, p. 264.
- 683 — Rullier et Allard. — Anomalie valvulaire de l'orifice aortique. — *Journal de médecine de Bordeaux*. 1900, p. 502-503.
- Spillmann. — Voir n° 677.
- Stassano (H.). — Voir n° 638.
- Weil. — Voir n° 681.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES — CŒLOME

(DENTS, APPAREIL RESPIRATOIRE, CORPS THYROÏDE ET THYMUS.)

- Apert. — Voir n° 566.
- 684 — Bordas (L.). — Étude sur l'appareil digestif du *Brachytrupes achatinus*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 1, p. 66-69.
- 685 — Cade (A.). — Modifications de la muqueuse gastrique au voisinage du nou-

- veau pylore dans la gastro-entéro-anastomose expérimentale. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, fasc. 4, p. 242-260, avec 3 fig.
- 686 — Causard (M.). — Sur la respiration branchiale chez les Diplopodes. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 527-529.
- 687 — Chauveau (G.). — Quelques notions utiles d'anatomie comparée du pharynx chez les Vertébrés. — *Annales des maladies de l'oreille, du larynx, etc.* Paris, 1900, p. 327-340.
- Id. — Voir n° 548.
- 688 — Coupin (H.). — Sur les fonctions de la tige cristalline des Acéphales. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 18, p. 1214-1216.
- 689 — Darboux (G.). — Sur le rôle physiologique des cæcums intestinaux des Aphroditiens (Annélides Polichètes errants). — *Bulletin de la Société d'étude des sciences naturelles de Nîmes*. 27^e année, 1899. Nîmes, 1900, p. 53-58.
- 690 — Dêvé (F.). — Les lobes surnuméraires du poumon. Le lobe postérieur. Le lobe cardiaque. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Avril 1900, p. 341-367, avec 8 fig.
- 691 — Id. — Valeur du lobe supérieur du poumon gauche. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Avril 1900, p. 368-374, avec 2 fig.
- 692 — Dieulafoy. — Déformation de la rate par la constriction thoracique. — *La Presse médicale*. — Paris, 1900, n° 90, p. 308-309, avec 3 fig.
- Fuhrmann. — Voir n° 705.
- Gandy. — Voir n° 586.
- Ghika. — Voir n° 701.
- 693 — Gilis (P.). — Anatomie appliquée. Situation de l'appendice cæcal. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. Paris, 1900, n° 5, p. 568-573; Gorsse. — Voir n° 589.
- 694 — Hébrant. — Étude des glandes anales du chien. — Anatomie. — Physiologie. — Pathologie. — *Annales de médecine vétérinaire*. Décembre 1899.
- Kuss. — Voir n° 697.
- 695 — Laguesse (E.). — Sur la répartition du tissu endocrine dans le pancréas des Ophidiens. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 28, p. 800-801.
- 696 — Mariau. — Variabilité des rapports de l'appendice avec le cæcum. — *Bibliographie anatomique*. 1900, t. VIII, fasc. 4, p. 227-230, avec 3 fig.
- 697 — Mouchotte (J.) et Kuss (G.). — Lobulation et lobes aberrants du foie; leur interprétation physio-pathologique et leur interprétation anatomique. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mars 1900, p. 217-227, avec 2 fig.
- 698 — Nattan-Larrier (L.). — Note sur la structure du foie du cobaye nouveau-né. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1900, n° 32, p. 883-884.
- 699 — Perondi (G.). — Recherches anatomiques sur le cæcum et son appendice. — *Revue de chirurgie*. Paris, 1900, n° 8, p. 221-225.

- 700 — Piquand (G.). — Appendice compris entre les deux feuillets du mésentère. Disposition anormale des artères iléo-cæcales. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juin 1900, p. 604-606, avec 1 fig.
Id. — Voir n° 599.
- 701 — Roger (H.) et Ghika (C.). — Recherches sur l'anatomie normale et pathologique du thymus. — *Journal de physiologie et de pathologie générale*. Paris, 1900, n° 5, p. 712-716.
- 702 — Seurat (L. G.). — Sur la morphologie de l'appareil respiratoire de la larve et de la nymphe du *Bruchus ornatus* Böhm. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 16, p. 620-623.
- 703 — Stoianoff (D.). — Recherches sur la structure des voies biliaires chez le chien. — *Thèse de doctorat en médecine*. Toulouse, 1900.
- 704 — Tribondeau. — A propos de la communication de M. Laguesse. (Voir ci-dessus n° 695.) — *Comptes rendus de la Société de biologie*. Paris, 1900, n° 28, p. 801-802.
- 705 — Yung (E.) et Fuhrmann (O.). — Recherches sur la digestion des Poissons (Histologie et physiologie de l'intestin). — V. Histologie de la muqueuse intestinale de *Lota vulgaris*. — *Archives de zoologie expérimentale*. 1900, n° 2, p. 333-351, avec 2 pl.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(ANNEXES.)

- Audion. — Voir n° 568.
- 706 — Bordas (L.). — Recherches sur les organes reproducteurs mâles des Coléoptères (Anatomie comparée, histologie, matière fécondante). — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. 1900, nos 2 à 6, p. 283-448, avec 11 pl.
- 707 — Id. — Étude comparée des organes reproducteurs mâles des Coléoptères. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 537-540.
- 708 — Camus (L.) et Gley (E.). — Action du liquide de la prostate externe du hérisson sur le liquide des vésicules séminales; nature de cette action. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 5, p. 351-353.
- 709 — Id. — Sur quelques propriétés et réactions du liquide de la prostate interne du hérisson. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXXI, n° 5, p. 353-355.
- Cornil. — Voir n° 576.
- Cunéo et Lecène. — Voir n° 616.
- Ferrand. — Voir n° 584.
- Gley (E.). — Voir nos 708 et 709.
- Gorron. — Voir n° 588.
- Grounauer. — Voir n° 590.
- 710 — Guitel (F.). — Sur les néphrostomes et les canaux segmentaires de quelques Sélaéciens (*Squatina*, *Scyllium*, *Centrina*, etc.). — *Archives de zoologie expérimentale*. 1900. Notes et revue, n° 3, p. XXXIII-XL.

- 711 — Guitel (F.). — Sur le rein du *Lepadogaster Gouanii*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 26, p. 1773-1777, avec 2 fig.
- 712 — Keiffer (J. H.). — Anatomie et physiologie vasculaire et nerveuse de la vessie. — *La Gynécologie*. Paris, 1900, n° 4, p. 316-337, avec 18 fig.
- 713 — Mouchotte (J.). — Forme anormale de petites lèvres. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Juillet-août 1900, p. 788-790, avec 2 fig.
- 714 — Nina-Rodrigues. — Des formes de l'hymen et de leur rôle dans la rupture de cette membrane. — *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*. Paris, 1900, p. 484-518, avec 5 fig.
- 715 — Ouvrier (L.). — Sur une forme particulière de l'utérus pendant les premiers mois de la gestation. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1900.
- Regaud. — Voir n° 557.
- 716 — Riche. — Présentation de coupes du bassin obtenues par un procédé nouveau. — *Nouveau Montpellier médical*. 1900, p. 731-732.
- Robin. — Voir n° 609.
- Thiercelin, Bensaude et Herscher. — Voir n° 610.
- Vallet (E.). — Voir n° 669.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

- 717 — Chantre (E.). — Étude craniologique sur la population prépharaonique de la Haute-Égypte. Note préliminaire résumée. Nécropole de Khozan. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 618-625.
- 718 — Lapouge (G. de). — Ossuaire de Louyat en Gael. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest*. Rennes, 1900, n° 3, p. 181-189.
- 719 — Pitard (E.). — Sur un crâne de crétin du Valais. — *Archives des sciences physiques et naturelles*. Genève, 1900, n° 7, p. 57-63, avec 2 fig.
- 720 — Id. — Quelques comparaisons sexuelles de crânes anciens de la vallée du Rhône (Valais). — *L'Anthropologie*. Paris, 1900, n°s 2-3, p. 179-192.
- 721 — Regnault (F.). — De la longueur relative des os. — *Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*. Mai 1900, p. 484-486, avec 1 fig.
- 722 — Id. — Oblitération prématurée des sutures crâniennes. Mécanisme des déformations. — *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 1900, fasc. 1, p. 55-66, avec 2 fig.
- 723 — Soularue (M.). — Étude des proportions de la colonne vertébrale chez l'homme et chez la femme. — *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 1900, fasc. 2, p. 132-147.
- 724 — Spalikowski. — L'ensellure lombo-sacrée à Boulogne-sur-Mer et à Dieppe. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 548-549.

XII. — VARIA

(MONOGRAPHIES. — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES. DESCENDANCE.)

- 725 — Blanchard (R.). — Les Coecidies et leur rôle pathogène. — *Causeries scientifiques de la Société zoologique de France*. Paris, 1900, n° 5, p. 133-172, avec 12 fig.

- 726 — Caullery (M.) et Mesnil (F.). — Sur les parasites internes des Annélides polychètes, en particulier de celles de la Manche. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 28^e session*. Boulogne-sur-Mer, 1899. — Paris, 1900, p. 491-496.
- 727 — Cuénot (L.). — La distribution des sexes dans les pontes de pigeons. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1900, n° 32, p. 870-872.
- 728 — Darboux (G.). — Recherches sur les Aphroditiens. — *Thèse de la Faculté des sciences de Paris*. 1 vol. in-8 de 276 p. avec 82 fig., 1900. Lille, impr. Danel.
- 729 — Dollfus (A.) et Viré (A.). — Sur une nouvelle espèce d'Isopode souterrain, le *Cæcosphæroma Faucheri*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 23, p. 1564-1566.
- 730 — Gravier (Ch.). — Sur une nouvelle espèce du genre *Procerastea* Langerhans. L'évolution et les affinités de ce genre. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie*. 1900, n° 1, p. 35-50, avec 1-pl.
- 731 — Guiart (J.). — Les Mollusques tectibranches. — *Causeries scientifiques de la Société zoologique de France*. Paris, 1900, n° 4, p. 77-132, avec 4 pl. et 35 fig. dans le texte.
- Hagenmüller. — Voir n° 736.
- 732 — Janet (Ch.). — Recherches sur l'anatomie de la Fourmi et essai sur la constitution morphologique de la tête de l'insecte. — *Thèse de la Faculté des sciences de Paris*. 1 vol. in-8 de 205 p., avec 50 fig. et 15 pl. 1900, Paris, Carré et Naud.
- 733 — Kunstler (J.). — Remarques sur certains points de l'histoire de la vie des organismes inférieurs. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1900, t. CXXX, n° 21, p. 1416-1418.
- 734 — Léger (L.). — Sur la présence d'une Coccidie cœlomique chez *Olocrates abbreviatus* Ol. — *Archives de zoologie expérimentale*. 1900. Notes et revue, n° 1-2, p. I-III.
- 735 — Id. — Sur un nouveau Sporozoaire des larves de Diptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1900, t. XXXI, n° 18, p. 722-724 ; et *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1900, n° 32, p. 868-870.
- 736 — Léger (L.) et Hagenmüller (P.). — Sur la morphologie et l'évolution de l'*Ophryocystis Schneideri* n. sp. — *Archives de zoologie expérimentale*. 1900. Notes et revue, n° 3, p. XL-XLV, avec 2 fig.
- Mesnil (F.). — Voir n° 726.
- 737 — Pizon (A.). — Études biologiques sur les Tuniciers coloniaux fixés. 2^e partie : Botryllidés et Distomidés. — *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest et de la France*. Nantes. 1900, nos 1-2, p. 1-72, avec 2 pl. et 3 fig. dans le texte.
- 738 — Topsent (E.). — Étude monographique des Spongiaires de France. III. — *Monaxonida (Hadromerina)*. — *Archives de zoologie expérimentale*. 1900, n° 1, p. 1-160 et n° 2, p. 161-331, avec 8 pl.
- Viré (A.). — Voir n° 729.

TRAVAUX ORIGINAUX

LA GLANDE INFRA-ORBITAIRE

ET

LA BOULE GRAISSEUSE DE BICHAT

Par le D^r LAFITE-DUPONT

LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

CHEF DES TRAVAUX D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX.

INTRODUCTION

Chez certains Mammifères et particulièrement chez les Rongeurs, outre la glande de Harder ou glande de la troisième paupière appartenant nettement à l'orbite, on a signalé d'autres groupes glandulaires dont les uns sont situés directement au-dessous du globe oculaire; les autres plus bas, dans la fosse ptérygomaxillaire. Or, chez les animaux où l'orbite est ouvert en arrière, les groupes glandulaires des deux régions susnommées arrivent à se rapprocher et à n'être séparés que par une fine membrane conjonctive, seul représentant de la base osseuse de l'orbite.

Aussi les diverses glandes des deux régions ont-elles été assez longtemps désignées sous le nom commun de glandes infra-orbitaires ou sous-orbitaires. Enfin, la proximité de la glande de Harder rendait encore possible les confusions. KRAUSE est le premier (*Anatomie des Kaninchens*, 1868, p. 150) qui ait établi une distinction entre ces divers complexus glandulaires chez le Lapin.

LÆWENTHAL (*Anat. Anz.* 1895, X Band, n^{os} 3-4) distingue en outre chez le même animal deux paquets glandulaires : le premier situé dans la région postéro-inférieure de l'orbite; le second placé au-dessous du premier, en bas et en avant.

Il existe une différence de structure entre ces deux groupes de glandes, le premier étant séreux et le second muqueux. Celui-ci est placé, d'après la description de cet auteur, « vers la profondeur du *cavum* orbitaire... Il est pincé entre le buccinateur, le temporal et le maxillaire supérieur. Il ressemble à un muscle et cache le trijumeau » (*loc. cit.*).

Disons tout de suite que c'est cette dernière glande que nous avons étudiée plus loin. Nous sommes en concordance avec la description de cet auteur. Cette glande est pyramidale dans sa configuration générale et le sommet de la pyramide envoie, en effet, vers le nerf maxillaire inférieur, un prolongement cachant celui-ci.

OPPEL (*Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere*, Dritter Theil, 1900, p. 577) range sous le nom de glandes orbitaires un groupe de glandes diverses. Quelques-unes, dont l'abouchement n'est pas connu entièrement, appartiendraient à d'autres domaines que la cavité buccale.

Il fait la distinction, signalée par LÆWENTHAL, chez le lapin, en groupes postéro-inférieur et inféro-antérieur, le premier formé d'acini séreux, le second, muqueux.

Quant à la structure de toutes ces glandes, elle est très variée.

On sait que la glande de Harder est une glande graisseuse. Nous venons de voir que l'on trouve dans les différents groupes de l'infra-orbitaire des acini séreux et muqueux. Mais LÆWENTHAL (*Arch. für mikr. Anat.*, 1900, Bd 56. III) vient de décrire, chez le rat blanc, des lobules glandulaires à structure et à sécrétion spéciales, à protoplasma granuleux et à sécrétion en partie graisseuse. Les acini de différente nature seraient du reste mélangés dans le même lobe glandulaire. Aussi désigne-t-il avec BERGMAN les glandes de la région qui nous occupe par le nom de « glandes à structure hétérogène », et ce dernier auteur pense qu'il s'agit de glandes en état de rétrogression.

Dans ce dernier travail, LÆWENTHAL décrit en détail les glandes infra-orbitaires du rat blanc. Mais toutes les glandes qu'il a étudiées déboucheraient dans l'angle externe de l'orbite et non dans la cavité buccale.

En jetant un coup d'œil d'ensemble sur les descriptions des auteurs s'étant occupés des glandes orbitaires, on peut se rendre compte qu'il existe un groupe de glandes à structure très complexe et très variable, puisque nous trouvons une glande graisseuse, la glande de Harder, des glandes mixtes graisseuses (celles décrites par LÆWENTHAL chez le rat blanc), des glandes séreuses et des glandes muqueuses. Grâce à cette variété de structure, on en a fait un groupe spécial auquel BERGMAN a donné le nom de « glandes hétérogènes » et que l'on a tendance à considérer comme étant en état de régression philogénique.

Mais si nous voulons aborder le point embryogénique, il faut considérer leurs abouchements divers. Encore peu connus pour quelques-unes, d'après OPPEL, on peut dire qu'elles déversent leur produit soit près du globe orbitaire, ou, du moins, au niveau de la fente orbitaire; soit dans la cavité buccale. Les premières seraient des dépendances des glandes salivaires et comprendraient la glande de Harder; les secondes se rangeraient dans le groupe des glandes salivaires.

Les unes comme les autres prendraient naissance aux dépens de l'épithé-

lium du champ branchial; les supérieures dans le sillon lacrymo-nasal, et on pourrait trouver encore une analogie à celles-ci avec la glande des fosses nasales décrite par RANVIER; les inférieures auraient leur origine au niveau du premier arc.

Elles ont donc une analogie dans leur origine, il est vrai assez éloignée, mais qui rendrait compte de l'analogie de structure démontrée par l'anatomie comparée. Car, si chez le même animal, on trouve des groupes de glandes de structures différentes, en étudiant d'autres animaux, on voit que la structure de ces groupes diffère, et tel groupe muqueux chez un animal est séreux chez l'autre.

On saisit aussi des stades de passage comblant les différences existant entre deux groupes. Chez le rat blanc, à côté de la glande de Harder graisseuse, on trouve une glande, sur l'angle externe de l'orbite, qui sécrète des corpuscules graisseux en plus d'une sécrétion séreuse. On peut donc dire que toutes ces glandes ont une parenté de par leur origine et leur structure.

La glande sur laquelle nous avons fait notre étude sur le lapin est celle qui correspond au groupe inféro-antérieur de LÆWENTHAL. Nous la désignerons cependant, pour la commodité de la description, sous le nom de glande infra-orbitaire, quoique nous fassions bien remarquer que ce n'est qu'une partie de la glande connue sous ce nom, la partie située en bas et en avant de l'autre partie, elle, se trouvant dans l'orbite et qui devrait se réserver le nom d'« orbitaire ».

La glande que nous allons étudier est située au-dessous de la paroi inférieure, ici fibreuse, de l'orbite. C'est la glande infra-orbitaire; elle comble l'espace laissé libre entre le buccinateur, les ptérygoïdiens, le bord antérieur du temporal, les branches montantes des maxillaires supérieur et inférieur. Elle occupe, en d'autres termes, une région comblée, chez l'homme, par du tissu adipeux désigné sous le nom de boule graisseuse de Bichat. Mais, chez celui-ci, il existe aussi, dans cette région, une masse glandulaire de petite dimension, située sur le bord supérieur du buccinateur, formée de plusieurs lobes, dont les glandules sont des glandes salivaires molaires accessoires. Elles débouchent au niveau des molaires, tout comme la glande sous-orbitaire du lapin. Nous avons donc pensé que cette glande était le reste atrophié de la glande infra-orbitaire du lapin et que le tissu graisseux que nous trouvons, chez l'homme, à la place de celle-ci comblait le vide laissé par son atrophie.

Pour appuyer ces présomptions, nous avons étudié la glande chez le lapin et d'autres Rongeurs, chez des Ruminants, des Carnivores et enfin chez l'Homme, où nous avons fait une étude attentive chez l'embryon pour découvrir des traces de la glande infra-orbitaire; chez l'adulte, pour refaire en détail l'étude des rapports de la boule de Bichat, étude que les auteurs ne donnent pas très détaillée.

DESCRIPTION

Lapin. — Nous avons déjà donné des détails sur l'anatomie de cette glande dans l'introduction. C'est le groupe glandulaire antéro-inférieur de LÆWENTHAL dont nous nous occupons. La glande est pyramidale ; elle est située dans l'espace compris entre le masséter en dehors, le temporal en arrière, le maxillaire supérieur en avant ; en haut, elle est adjacente au



groupe supéro-postérieur de LÆWENTHAL, séparée de celui-ci par une mince cloison conjonctive, seul représentant de la base de l'orbite. Le sommet de la pyramide glandulaire s'enfonce profondément dans la fosse ptérygomaxillaire et recouvre le nerf maxillaire supérieur ; entre les faisceaux digités de ce nerf se voient quelques lobules adipeux très petits, au nombre de cinq ou six seulement.

La glande remplit donc ici tout l'espace sans adjonction de graisse, à peine peut-on signaler quelques lobules entre les filets divergents du nerf maxillaire supérieur. Et cependant c'est ce tissu graisseux qui va augmenter de volume chez les animaux où la glande est moins développée pour venir combler l'espace qu'elle laisse libre.

Voyons maintenant sa structure.

HISTOLOGIE. — Les lobules de la glande sont formés d'un nombre variable de cellules et l'aspect général de la coupe est celui d'une glande salivaire. La lumière des acini est étroite, sur bien des acini elle n'est pas visible ; elle est délimitée par l'extrémité interne des cellules, en général conique-mousse, s'avancant un peu dans l'acinus. Le tissu conjonctif périacineux est peu abondant.

Les cellules muqueuses sont serrées les unes contre les autres et semblent se pousser mutuellement. Prise isolément, la cellule a la forme d'un cône à base périphérique par rapport à l'acinus ; son sommet mousse contribue à former la paroi de l'acinus. Le protoplasma est coloré en rouge violacé par l'éosine et l'hématoxyline ; il forme, à la base de la cellule, une masse plus ou moins considérable contenant le noyau. Tout le reste de la cellule est rempli par un réseau protoplasmique émané de la masse basale dont nous venons de parler. Les mailles de ce réseau sont variables comme direction et comme dimension. Elles sont orientées, en général, dans le sens radiaire. Les filaments protoplasmiques formant ces mailles sont colorés de la même façon que la masse basale protoplasmique. Sur les parties périphériques de la cellule, et la délimitant par rapport aux cellules voisines, les travées de protoplasma sont fort épaisses, très bien colorées ; mais leur direction est

irrégulière, elles sont branchues et donnent attache aux travées centrales. Les intervalles formés par ces mailles sont remplis de mucus et restent incolores ou très peu colorés. Dans certains points, la cellule conique a été coupée suivant un plan horizontal; si l'on voit la partie ne contenant pas de noyau, elle est délimitée par des travées épaisses circonscrivant un espace où se trouvent de petites mailles. C'est cette figure que l'on voit dans la partie supérieure de l'acinus que nous avons représenté sur la figure. En somme, la cellule présente un protoplasma formant une charpente alvéolaire; dans l'intérieur de ces alvéoles est contenue la substance muqueuse.

Cette description est en conformité avec celles de LÆWENTHAL, de OPPEL; avec celles faites par NICOLAS (*Arch. phys. norm. et path.*, 1892) et plus tard par LAGUESSE et JOUVENEL (*Bibliogr. anat.*, 1899.). Ces derniers auteurs ont décrit la glande sous-maxillaire de supplicé avec la même structure dans ses cellules muqueuses. Cependant, dans ces cellules muqueuses, on ne distinguait pas une zone de protoplasma granuleux, entourant le noyau, ainsi que nous l'avons trouvée dans l'infra-orbitaire du lapin. Mais c'est là un point de détail qui montre une activité cellulaire moins grande, une moindre sécrétion de mucus.

Cependant, il est bon d'attirer l'attention sur ce fait, car, en regardant la coupe à un faible grossissement, on voit l'acinus formé de parties claires au centre, et de parties foncées à la périphérie; on serait donc tenté, après un examen superficiel, de croire à la présence d'une glande mixte, la zone centrale claire étant attribuée à des cellules muqueuses, la couche foncée périphérique étant prise pour des croissants de Gianuzzi avec leurs noyaux. L'examen attentif montre alors que les travées protoplasmiques sont en continuité avec la masse de protoplasma, celui-ci ne s'est vacuolé qu'en partie et cet aspect est semblable à celui de beaucoup de cellules végétales.

Cette partie de la glande infra-orbitaire du lapin est donc exclusivement muqueuse. Elle est, par sa taille, une source considérable de mucus et c'est là une disposition dont on saisit l'importance physiologique chez un Ronneur.

L'alimentation dans ce groupe se fait souvent avec des substances très dures (bois, écorce, herbes sèches, graines, etc.) et la division des particules solides est poussée très loin. Cette énorme glande à mucus trouve ainsi sa signification physiologique.

Écureuil. — Chez le lapin, la glande infra-orbitaire remplit entièrement la région maxillo-orbitaire qui est dépourvue de graisse. Chez l'écureuil, où le développement glandulaire est moins considérable, nous voyons apparaître la graisse. On trouve, chez cet animal, deux groupes de glandes: un premier groupe situé sur la face externe du buccinateur, il est peu important; un deuxième groupe au-dessus du bord supérieur et postérieur du buccinateur;

celui-ci, plus développé que le précédent, ne remplit point tout l'espace qui le sépare du fond de l'orbite, et nous voyons cet espace comblé par de la graisse. Nous saisissons donc, chez deux animaux de même groupe, l'origine de la masse graisseuse que nous allons trouver chez les autres Mammifères. C'est en effet un « tissu de remplissage », ainsi le disent les auteurs, mais qui remplit un espace laissé libre par un organe en régression : la glande infra-orbitaire dont nous voyons le début d'atrophie chez l'écureuil, animal voisin d'un autre où l'organe existe complètement développé.

Mais, encore un fait digne de remarque, c'est que cette masse graisseuse est peu considérable, surtout dans son prolongement supérieur, grâce à l'énorme développement du masséter chez les Rongeurs. A mesure que ce muscle va prendre des proportions moindres, nous verrons l'espace laissé libre entre lui, le maxillaire supérieur et l'orbite être plus considérable et nécessiter une plus grande quantité de tissu de remplissage, la boule de Bichat augmente ainsi de volume par balancement, grâce à l'atrophie de la glande infra-orbitaire et du muscle masséter. Nous constatons ce fait en remontant la série des Mammifères.

Mouton et bœuf. — Nous avons étudié la région qui nous occupe chez le bœuf et le mouton.

Sur un **embryon de mouton de 20 centimètres de long**, il existe, dans la région sous-orbitaire, une masse quadrangulaire dont chaque angle forme un prolongement plus ou moins considérable, mais différent de constitution. Le prolongement inférieur, dirigé en bas, possède déjà des lobes glandulaires. Le prolongement postérieur, s'insinuant vers les ptérygoïdiens, possède des lobules graisseux. Quant aux deux autres prolongements, l'antérieur ou sous-orbitaire, le supérieur ou temporal, ils étaient encore à l'état muqueux embryonnaire.

Le tissu conjonctif embryonnaire remplit ici l'espace occupé chez le lapin par la glande sous-orbitaire. Dans sa partie inférieure, la masse muqueuse est envahie par les lobes de la glande qui se développe peu et le reste de la masse conjonctive subit la transformation graisseuse, le processus débutant par la partie postérieure, au niveau des ptérygoïdiens. Les glandes de la partie inférieure sont les glandes molaires qui se retrouvent chez le mouton adulte plus développées, mais n'ayant pas envahi la masse supérieure qui a subi la transformation graisseuse. Cette transformation se fait du reste tardivement et *chez l'agneau*, on trouve les acini glandulaires plongés dans le tissu muqueux. Il semble que le processus graisseux, avant d'envahir la partie de la masse muqueuse où se développera la glande, attende que celle-ci ait fini son expansion.

Chez le mouton, les lobes de la glande sont séparés par le tissu graisseux.

Le *veau* et le *bœuf* que nous avons examinés ne présentent rien de différent du mouton.

Chien. — Le chien possède des glandes diverses au niveau du buccinateur. On peut les diviser en deux groupes : le premier, situé sur le bord supérieur du buccinateur, forme une masse glandulaire de 3 centimètres de diamètre. Cette glande est surmontée par de la graisse, nous la considérons comme le reste de l'infra-orbitaire du lapin. Les autres glandules sont disséminées isolément sur le bord postérieur et inférieur du buccinateur, elles ne nous intéressent point.

De cette étude faite chez différents Mammifères, il faut remarquer que les glandes molaires, si atrophiées chez l'homme, sont plus développées chez les animaux et que ce sont elles qui, chez le lapin, prennent un grand développement et forment la glande infra-orbitaire.

LA BOULE DE BICHAT CHEZ L'HOMME.

Si l'on étudie les différents plans qui forment la région jugale, dans sa partie antérieure, on les voit formés par : 1° la peau doublée de son tissu cellulaire sous-cutané ; 2° le risorius de Santorini ; 3° au-dessous, une couche de tissu cellulaire grasseux, dépendance de la boule de Bichat ; 4° l'orbiculaire des lèvres et le buccinateur. De l'angle de la bouche, nous voyons partir, formant des angles dièdres, deux plans de muscles : le premier formé par le risorius ; le second constitué par l'orbiculaire et le buccinateur. Au-dessus du risorius, se trouve le tissu cellulaire sous-cutané ; au-dessous, le tissu grasseux dépendant de la boule de Bichat.

Le risorius formant un plan irrégulier dans sa configuration et sa régularité, on tombe, souvent directement, du tissu cellulaire sous-cutané sur la boule de Bichat, ces deux couches grasses se confondant par suite de la disparition, à ce niveau, de l'aponévrose génienne de Blandin.

En bas, le tissu grasseux de la boule de Bichat forme un prolongement important par les organes qu'il contient — artère, veine faciales, — par sa continuité avec le tissu cellulaire du cou, au-dessous du peaucier.

La graisse, à ce niveau, forme une bande étroite circonscrite entre le bord antérieur du masséter, en arrière, et le bord postérieur du carré du menton en avant. En avant, la graisse se continue au-dessous de ce muscle entre celui-ci et la face externe de la branche horizontale du maxillaire inférieur.

L'artère faciale se sert de cette graisse comme de substratum : elle y décrit des flexuosités nombreuses surtout chez le vieillard ; en rencontrant l'orbiculaire des lèvres, elle donne des branches multiples qui pénètrent bientôt dans le muscle pour former l'anneau coronaire artériel des lèvres.

La veine, placée en arrière et dans un plan un peu interne, suit le même trajet, mais devient en haut plus profonde.

Il faut donc retenir qu'en bas la boule de Bichat se met en rapport avec un tissu cellulaire graisseux peu dense, situé sur la face externe du maxillaire inférieur entre celui-ci et le muscle carré et, d'autre part, se continue avec le tissu cellulaire du cou.

Ces considérations auraient pu avoir autrefois une importance en pathologie lorsqu'on n'enrayait pas facilement les inflammations du tissu cellulaire.

Si l'on étudie attentivement cette soi-disant boule graisseuse, on voit qu'elle est formée de deux masses superposées et facilement distinguables par une dissection attentive en deux plans : le premier, superficiel, correspond à la surface du buccinateur et s'insère très étroitement sur ce muscle par des travées fibreuses résistantes. La graisse contenue entre ces travées est dense ; les lobules sont étroits et la masse entière est consistante.

C'est cette boule graisseuse que décrivait BLANDIN et dont on retrouve une description dans RICHEL. D'après ce premier auteur, elle est située entre deux aponévroses : celle qui double profondément le risorius ; celle qui recouvre la partie superficielle du masséter et du buccinateur. Cette dernière est une lame fibreuse très mince sur le masséter ; de là, elle s'avance en avant et en dedans pour rencontrer le buccinateur en sa partie moyenne et s'insérer solidement sur lui.

Cette aponévrose donne attache au canal de Sténon dont elle est difficilement isolable et c'est elle que l'élève enlève généralement par mégarde, ce qui lui fait sacrifier le canal de la parotide.

Cette lame aponévrotique fournit des cloisons à sa partie antéro-externe, cloisons dans lesquelles existe cette graisse à un état assez résistant de façon à constituer une masse recouvrant le buccinateur à sa partie externe et dans laquelle chemine le canal de Sténon. A sa partie externe, cette graisse est en rapport avec la face interne du risorius doublée d'un plan aponévrotique qui, d'après BLANDIN, viendrait se souder à la partie antérieure avec le plan aponévrotique du buccinateur. C'est ainsi que BLANDIN comprend le dédoublement de l'aponévrose : « L'aponévrose génienne, dit cet auteur (*An. des régions*, p. 117), est simple en avant, et formée de deux lames en arrière : l'une d'elles, appliquée directement sur le buccinateur, est généralement considérée comme un épanouissement de la membrane extérieure du canal de Sténon et est bien distincte de l'aponévrose buccinato-pharyngienne ; l'autre s'écarte du buccinateur et vient s'insérer sur le bord antérieur de la branche montante du maxillaire inférieur », et (page 121) : « L'aponévrose génienne, simple en avant, contient entre ses lames un peloton adipeux avec les vaisseaux et les nerfs buccaux. »

Cette aponévrose ainsi dédoublée forme une loge où est située la graisse. C'est là un luxe auquel un simple amas adipeux ne saurait prétendre s'il ne prenait la place d'une glande digne d'être contenue entre deux plans aponévrotiques, glande sous-orbitaire qui possède, comme les autres glandes sali-

vaires, une loge formée par le dédoublement d'une couche fibreuse. Ainsi le dédoublement de l'aponévrose génienne de BLANDIN forme une loge, la loge sous-orbitaire, analogue à la loge parotidienne, à la loge sous-maxillaire; mais qui ne contient, chez l'homme, grâce à la régression de la glande, qu'un tissu de remplissage, la boule de Bichat.

De cette boule, partent des prolongements divers qui se continuent avec le tissu graisseux de la face. On décrit toujours à la boule de Bichat un prolongement postérieur. En arrière et en haut de l'aponévrose buccinatrice, ou Sténo-buccinatrice pour indiquer son trajet qui est effectivement celui du canal de Sténon, on trouve en effet une boule de graisse. Mais on voit qu'elle diffère de celle située en avant de cette même aponévrose par des caractères physiques évidents. Tandis que celle-ci est résistante et dense, celle-là est molle, presque fluide, sur les sujets frais et ne contient pas de travées fibreuses qui donnent à l'autre sa densité. La masse graisseuse que nous allons décrire reste isolée de la précédente par l'aponévrose Sténo-buccinatrice et le canal de Sténon.

Cette masse graisseuse située entre l'aponévrose susnommée et la face postérieure du maxillaire supérieur en avant, le masséter et la branche montante du maxillaire inférieur en arrière, je la désignerai, vu ses rapports, sous le nom de *masse graisseuse intermaxillaire*. Elle s'élève à la partie supérieure et nous la voyons s'insinuer en avant et en arrière du temporal.

DÉVELOPPEMENT DE LA BOULE DE BICHAT CHEZ L'HOMME

Au stade de 12 centimètres, le fœtus humain présente, au niveau de la région jugale, une masse piriforme, à base inférieure, reposant sur le bord supérieur de la branche montante du maxillaire inférieur. Le développement relativement énorme de l'orbite rétrécit l'espace qui sépare sa base de la branche montante du maxillaire. La masse qui sera la boule de Bichat reste cantonnée à la partie postérieure du buccinateur et suit la concavité antérieure de la branche montante du maxillaire. La fosse temporale n'a pas tout son développement (toujours grâce à l'envahissement de l'orbite). Aussi, le muscle temporal la remplit entièrement ne permettant que l'insinuation sur son bord antérieur d'un mince filament: prolongement supérieur de la masse piriforme dont nous avons parlé.

Quant à sa structure, elle est formée d'un tissu muqueux très serré dont les prolongements forment un feutrage dirigé dans le sens vertical. Les noyaux des cellules se colorent faiblement par l'hématoxyline. On rencontre, sur quelques points, des amas de leucocytes à noyaux allongés en massue.

Sur le fœtus de cinq mois, la masse s'est transformée en tissu adipeux, le tissu embryonnaire a totalement disparu. Les travées conjonctives séparant les lobes adipeux sont fort minces. Au centre des lobes, les vésicules sont

petites ; elle sont plus grandes à la périphérie. D'ailleurs anatomiquement la masse totale de l'organe a beaucoup augmenté de volume. Sur le fœtus de cet âge, l'organe est formé d'un amas de lobes, allongé et ayant pénétré dans la fosse temporale où il s'en loge la moitié. Il se circonscrit et se dissèque très bien des organes voisins ; à l'œil nu, les lobes agrégés donnent à cet amas un aspect glandulaire.

Les stades intermédiaires sont représentés par des organes au centre et vers la base desquels se voit la transformation adipeuse du tissu muqueux. Là, comme dans la peau à cet âge, se voient les corps limboformés, très disséminés au centre du tissu muqueux et tranchant par leur blancheur sur la transparence de celui-ci.

Le fœtus humain reste donc muet sur la signification que nous cherchons à donner à la boule de Bichat.

Cet organe est un simple tissu de remplissage ; son développement l'identifie au tissu analogue que l'on peut voir se développer à peu près parallèlement dans le triangle de Scarpa.

Dans son développement ultérieur, la boule de Bichat a une influence sur la saillie de la joue aux différents âges. Si nous considérons le tissu graisseux de la joue, nous distinguerons deux plans : un sous-cutané et un profond ; le premier, situé au-dessus du plan superficiel de l'aponévrose de BLANDIN, le second au-dessous, ou, pour mieux dire, entre les deux plans de cette aponévrose dédoublée.

Chez l'enfant, la joue est saillante pour deux raisons : Dans le tout jeune âge, c'est d'abord l'absence de dents qui rapproche les deux maxillaires et fait saillir la joue en ayant en lui donnant de la flaccidité. Cette circonstance existe aussi chez le vieillard où l'amaigrissement ne produit pas un enfoncement proportionnel de la joue. La seconde raison est le développement très grand que prend la graisse sous-cutanée.

Cette graisse sous-cutanée disparaît en grande partie chez l'adulte où la saillie de la joue doit être attribuée à la graisse profonde. Enfin, chez le vieillard, cette graisse disparaissant, la joue se creuse ou du moins devient pendante grâce aussi à la perte de ses dents qui permet le rapprochement des maxillaires. C'est ce qui produit la joue triangulaire sénile déterminée par les plis extérieurs de la peau.

Nous voyons donc, dans le cours du développement ontogénique, la boule de Bichat être un tissu de remplissage, d'abord muqueux, puis graisseux et ayant une tendance à disparaître avec l'âge, comme le reste du tissu graisseux de l'organisme.

MORPHOLOGIE

Chez le lapin, l'orbite s'ouvre à la partie inférieure et postérieure dans la fosse zygomatique. Une membrane obture à l'état frais cet orifice, c'est la

membrane orbitaire, représentée chez l'homme par le périoste épais qui double l'os à ce niveau.

En arrière de cette membrane se trouve située une glande qui s'étend dans la fosse temporale et descend en avant du bord antérieur du muscle temporal, se met en rapport avec la face externe du buccinateur et présente ainsi tous les rapports de la boule graisseuse que nous trouvons chez l'homme au même niveau : c'est la glande infra-orbitaire, glande annexe des glandes salivaires, possédant un canal excréteur unique allant se jeter au niveau de la troisième molaire.

On trouve, chez l'homme, des glandes salivaires molaires qui sont de petites glandules dont les canaux excréteurs débouchent au niveau des deuxième et troisième molaires. On doit considérer ces glandes molaires comme le vestige de la glande sous-orbitaire du lapin, et cela à cause de leur situation anatomique qui est semblable, sauf leur grand développement chez le Rongeur ; et en considération surtout de la position de leur canal excréteur qui est identique ; et, pour une glande, l'endroit où débouche le canal excréteur est en général l'indice de son origine embryogénique. Deux glandes ayant une même situation de leur canal excréteur chez deux êtres différents doivent avoir une parenté philogénique.

L'identité de structure est d'un moindre appui pour assimiler deux glandes salivaires, puisqu'on voit la sous-maxillaire différente par la présence ou l'absence de croissants de Gianuzzi chez deux animaux voisins.

Nous sommes donc autorisé à penser que la glande infra-orbitaire du lapin a son représentant, à l'état d'atrophie, dans les glandes molaires de l'homme et cela pour deux raisons : la situation des glandes, et le siège d'ouverture de leurs canaux excréteurs. Or, comme chez l'homme, eu égard à la moins grande nécessité physiologique de la salive, les glandes salivaires sont moins développées, la glande infra-orbitaire, ayant subi un arrêt de développement, il s'est développé derrière elle du tissu adipeux de remplissage qui est venu combler le vide laissé par la glande en état de régression philogénique. Telle est l'origine de la boule de Bichat.

L'étude du développement nous a montré qu'il se trouvait d'abord dans la région du tissu muqueux dans lequel les glandules se développaient. Lorsque les glandes avaient subi leur développement, le tissu muqueux se transformait en tissu graisseux.

Ce retard relatif, dans la transformation du tissu muqueux entourant les glandes salivaires, explique peut-être la tendance du tissu conjonctif de la glande parotide à former ces tumeurs myxomateuses dont certaines parties sont muqueuses.

La présence de l'aponévrose génienne de BLANDIN, le fait de son dédoublement en arrière, trouvent leur signification dans l'existence de la glande infra-orbitaire à laquelle ces plans fibreux forment une loge, analogue aux

loges des autres glandes salivaires (loges parotidienne, sous-maxillaire), et qui peut recevoir, de par sa situation chez l'homme et son contenu chez les Rongeurs, le nom de *loge sous-orbitaire*.

CONCLUSIONS.

Chez l'homme, la boule graisseuse de Bichat est un tissu de remplissage comblant le vide laissé par la glande infra-orbitaire existant chez le lapin, en état de régression chez les Herbivores, les Ruminants et surtout dans l'espèce humaine où elle n'est représentée que par les glandules molaires.

La boule de Bichat est contenue dans une loge, dédoublement de l'aponévrose génienne de Blandin, c'est la loge de la glande infra-orbitaire en état de régression philogénique.

BIBLIOGRAPHIE.

- BICHAT, *Anat.*
BLANDIN, *Anat. des régions*, 1828.
CARL VOGT et YUNG, *Anat. comp.*
RICHTER, *Anat. topogr.*
NICOLAS, *Arch. phys. norm. et path.*, 1892.
LAGUESSE et JOUVENEL, *Bibliogr. anat.*, 1899.
KRAUSE, *Anatomie des Kaninchens*, 1868, p. 150.
LÆWENTHAL, *Anat. Anz.*, 1895, X Band, n^{os} 3 et 4.
OPPEL, *Lehrbuch der vergleichenden mikrosk. Anat. der Wirbeltiere*. Dritter Theil, 1900.
LÆWENTHAL, *Arch. für mikr. Anat.*, 1900, Bd LVI.
-

DES

VARIATIONS DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE L'HOMME

PAR
M. le Docteur F. LEDOUBLE

RAPPORT présenté au XIII^e Congrès international de médecine.

La Section d'anatomie du XIII^e Congrès international de médecine a décidé qu'un rapport lui serait présenté sur la question des variations du système musculaire de l'homme ; j'ai été désigné pour rédiger ce rapport et c'est lui que je viens lire devant vous aujourd'hui.

Cette question des variations du système musculaire humain, de même que celle des variations osseuses, vasculaires, splanchniques et nerveuses humaines, doit son existence aux tendances qui se sont introduites, il y a environ trente-cinq ans, dans l'étude de l'anatomie de l'homme. Cette anatomie, qui a été longtemps l'*ancilla chirurgiæ et medicinæ* et dont l'étude avait pour but exclusif la connaissance d'un certain nombre de détails indispensables au praticien, cette anatomie s'est émancipée de cet état d'infériorité, a conquis de haute lutte ses lettres de noblesse et pris, enfin, une des premières places parmi les sciences morphologiques.

De tous les êtres vivants, l'homme est celui qui a été le plus souvent et le plus complètement disséqué. On sait donc depuis longtemps qu'il se rattache par son organisation aux *Mammifères supérieurs* et par ceux-ci aux autres *Vertébrés*, on sait quel est son mode de conformation et les aberrations de ce mode de conformation que l'on rencontre le plus communément.

Ce que l'on discerne depuis peu, c'est que les aberrations de ce mode de conformation, regardées comme des jeux de la nature, *lusi nature*, fournissent, dans la plupart des cas, au contraire, des indications précieuses au point de vue de la signification des organes, en rappelant une disposition existant habituellement soit au cours du développement embryonnaire de l'individu, soit pendant l'évolution de l'espèce.

Sans doute, la connaissance des variations du système musculaire de l'homme a appris au médecin : que la bronche gauche est suspendue par un muscle, qu'il en est de même du duodénum, que le mérycisme est dû vraisemblablement à la présence d'un faisceau contractile qui, du pilier médian du diaphragme, se porte sur l'estomac, etc. ; et au chirurgien : que, dans la ligation des artères, il peut trouver au-devant de ces vaisseaux un plan inaccoutumé

de fibres rouges, que presque tous les muscles qui servent, en pareil cas, de points de repère, peuvent être déplacés ou faire défaut; que les muscles moteurs de l'œil peuvent augmenter de nombre (muscle choanoïde), se doubler ou avoir des tendons surnuméraires, et l'opération du strabisme être rendue ainsi plus délicate; que la section du sterno-cléido-mastoïdien pour remédier au torticolis chronique peut n'avoir aucun effet par suite de l'existence d'un cléido-occipital et que la section du tendon d'Achille pour remédier au pied-bot peut n'avoir également aucun effet par suite de l'existence d'un soléaire surnuméraire, etc. Mais elle a appris aussi à l'ethno'ogues et à l'anthropologiste :

1° Qu'en raison de leur diversité, de leur fréquence et de leur nombre, les variations des muscles de l'homme infirment la doctrine de la fixité du système musculaire dans l'espèce humaine;

2° Qu'en raison de leur apparition plus commune dans certains groupes ethniques elles doivent être consultées comme les autres caractères anatomiques sur lesquels on se fonde pour déterminer la nature et le classement des principales divisions de la famille humaine.

En tenant compte des dissemblances de trajet, de forme, d'insertions et de structure des muscles du tronc et des membres et principalement des connexions plus ou moins intimes des muscles du visage entre eux, il est permis d'induire également que les agents actifs du mouvement diffèrent dans les diverses races. Ce qu'il est défendu d'admettre encore sans réserve, c'est qu'une variation musculaire quelconque soit plus commune dans les races noire, rouge ou jaune que dans la race blanche et chez les criminels et les déments d'une race quelconque que chez les individus normaux. On n'a pas constaté jusqu'ici d'anomalies musculaires propres à une race, mais il n'est pas douteux que dans une même race il est des sujets que les malformations en question épargnent, tandis qu'il en est d'autres chez lesquels elles sont extrêmement fréquentes.

On peut diviser les vices de conformation des muscles de l'homme en *anomalies réversives*, en *anomalies progressives* et en *anomalies monstruosités*. On ne devrait pas, il faut le dire, se servir en zoologie du mot « anomalie » qui implique l'idée de la fixité de l'espèce et de la connaissance de toutes les lois, mais bien de l'un ou l'autre des deux mots *variété*, *variation*, et si j'ai employé et emploierai encore le mot « anomalie », c'est uniquement pour me conformer à l'usage, pour éviter une répétition fastidieuse et parce que, pour moi, variation et anomalie sont des termes synonymes.

Les *variations réversives*, *théromorphiques*, ataviques ou d'héritage, sont celles qui reproduisent ou tendent à reproduire dans le corps de l'homme un mode de conformation du système musculaire des animaux et principalement des *Mammifères supérieurs (Primates)*, — mode de conformation dont on peut suivre les modifications d'un ordre dans un autre. Dans le règne animal,

il y a différence d'échelon, différence sériale; or, dans la comparaison des divers modes de conformation organique, on ne peut supprimer un échelon, on doit le suivre dans le rang où il se présente. Pour interpréter une anomalie musculaire humaine, quelle qu'elle soit, il importe donc non seulement de retrouver cette anomalie constituant une disposition habituelle dans un animal donné, mais encore de suivre cette disposition dans des organismes moins élevés et dans des organismes plus élevés que celui de cet animal. En d'autres termes, il faut essayer d'établir l'évolution de cette anomalie. Un certain nombre d'anomalies musculaires humaines apparaîtront alors comme une étape quelconque de la phylogénèse, « un souvenir histogénétique d'états qui ne sont plus », pour employer les expressions de mon éminent ami, M. le professeur MACALISTER, de l'Université de Cambridge.

Les théromorphies musculaires humaines sont attribuées par la plupart des anatomistes à ce *quid ignotum* qu'on appelle l'atavisme et par quelques-uns à des arrêts de développement, de nature pathologique, qui rendent définitifs certains stades de l'ontogénèse. Il est certain que la rudimentation graduelle du peucier, de l'adducteur transverse du pouce et de l'adducteur transverse du gros orteil, du sterno-cléido-hyoïdien, la dissociation non moins graduelle des deux radiaux externes, de l'opposant et du court fléchisseur du petit orteil, l'apparition du diaphragme précardiaque avant le diaphragme postcardiaque, la migration progressive du long péronier latéral, du premier cunéiforme vers le premier métatarsien, celle des interosseux dorsaux du pied de la face plantaire vers la face dorsale du pied et leur état bipenniforme primitif, etc., reproduisent successivement chez l'embryon humain tous les divers types du système musculaire des *Vertébrés*, depuis les plus infimes (*Scinque*, *Uromatis spinipes*, *Platydictylus*) jusqu'aux *Primates*¹. Mais qu'importe, au surplus? Dans un cas comme dans l'autre, sous l'influence de l'atavisme aussi bien que par suite d'un arrêt de développement pathologique déterminant la permanence de certains stades de l'ontogénèse, les variations du système musculaire de l'homme n'en sont pas moins souvent des images fidèles de ce qui existe normalement chez maints animaux. Comme variations musculaires humaines réversives typiques, je noterai les muscles dorso-épitrochléen et épitrochléo-olécrânien qui persistent normalement, l'un sous forme d'aponévrose, l'autre sous forme de ligament, l'omo-trachélien, cons-

1. L'ontogénèse explique admirablement certaines anomalies musculaires humaines qui ne sont que des ébauches incomplètes de conformations animales. Tels sont ces faisceaux de l'angulaire de l'omoplate qui se portent, après un trajet plus ou moins long, sur un os, un muscle ou une aponévrose du cou, etc.; tels sont encore ces faisceaux provenant du grand dorsal et qui vont s'insérer à la coulisse bicipitale, à l'aponévrose de l'aisselle, au tendon de la longue portion du biceps, etc. Les premières peuvent être regardées comme des portions en voie de disparition du système transverso-épiscapulaire des *Reptiles*, les seconds, de l'arc axillaire des *Makis*, de l'*hyène*, etc.

tant chez les *Anthropoïdes*, le choanoïde qui est normal chez les *Macaques*, les quadrijumeaux du cou et du bras, l'arc axillaire qu'on retrouve chez nombre de *Mammifères*, etc.

Les membres pelviens étant les homologues des membres thoraciques, il était à croire qu'on devait retrouver quelquefois dans les membres pelviens de l'homme des muscles qui ont disparu dans les membres thoraciques et réciproquement. L'apparition au membre supérieur des muscles court et long coraco-brachiaux, court radial antérieur et manieux correspondant au court et au long adducteurs de la cuisse, au pédiex et le développement au membre inférieur d'un poplité à deux chefs, d'un péronéo-tibial, d'un extenseur propre du cinquième orteil, d'un extenseur propre du deuxième orteil, d'un *abductor opponens*, les analogues du rond pronateur, du carré pronateur, de l'extenseur propre du petit doigt, de l'extenseur propre de l'annulaire, du long abducteur du pouce, du court extenseur du pouce et du faisceau proximal de l'adducteur transverse du pouce confirment cette induction. Autant et plus peut-être que les autres, ces thémomorphies musculaires méritent de retenir l'attention du philosophe et du penseur.

Les *variations progressives*, dites aussi *évolutives* ou de perfectionnement, sont celles qui résultent de l'adaptation d'un muscle à de nouvelles fonctions. Cette adaptation a tantôt pour conséquence la disparition totale ou partielle des faisceaux de ce muscle, tantôt leur dissociation ou leur fusion plus prononcées. De là deux genres d'anomalies musculaires progressives : des *anomalies passivement progressives* et des *anomalies activement progressives*. Les premières sont donc l'effet d'un *regrès* et c'est pourquoi l'emploi de l'adjectif *régressif* a des inconvénients en tératologie. On l'a appliqué jusqu'ici aussi bien à la reproduction accidentelle, chez l'homme, d'une disposition animale qu'à l'absence ou à l'atrophie d'un organe humain sous l'influence de l'évolution. Les variations musculaires réversives sont encore dénommées à tort *régressives* par beaucoup d'anatomistes.

Parmi les anomalies musculaires passivement progressives, je citerai : la disparition ou l'état rudimentaire du peaucier cervico-facial, du long palmaire, du pyramidal de l'abdomen, du petit psoas, du plantaire grêle, des muscles du pavillon de l'oreille, de la portion proximale de l'adducteur transverse du gros orteil et de la portion distale de l'adducteur transverse du pouce, l'état semi-aponévrotique et la réduction des intercostaux internes et externes, de l'ischiococcygien, le ligament de Civinini, le ligament stylo-hyoïdien, le ligament sacro-sciatique, les trousseaux fibreux que le biceps crural, le demi-tendineux, le demi-membraneux et le droit interne envoient sur la jambe, etc.

Parmi les anomalies musculaires activement progressives, j'indiquerai : l'indépendance fonctionnelle du pouce, la segmentation des extenseurs des doigts en cinq faisceaux, la fusion des deux tendons du jambier antérieur,

celle du corps charnu du court extenseur du gros orteil et de celui du pédieux, la disparition du quatrième péronier, etc.

Partout et toujours éclate chez les êtres vivants une harmonie parfaite entre la forme d'un muscle et les conditions dynamiques de son travail. Partout et toujours chez les êtres vivants se révèle l'adaptation d'un muscle à sa fonction par l'influence de cette fonction même. Chez les *Oiseaux*, les *Chauves-souris* et les *Mammifères fouisseurs*, le muscle sterno-claviculaire a le même mode de conformation parce que, chez les uns comme chez les autres, il a les mêmes usages, il tire fortement en arrière, contre l'air qui résiste et réagit, le segment primaire des membres antérieurs, qui entre en jeu dans l'action de voler et de creuser. Chez les *Oiseaux* la fonction du vol s'exerce dans des conditions fort différentes pour les diverses espèces : aussi la disposition anatomique des muscles moteurs de l'aile, des muscles pectoraux, varie-t-elle d'une espèce à l'autre. Tout le monde a pu remarquer que les *Oiseaux* qui ont de grandes surfaces d'ailes, comme l'*aigle*, la *frégate*, ne font que des battements d'une faible amplitude ; cela tient à la grande résistance que l'aile à large surface rencontre sur l'air. Les *Oiseaux*, au contraire, qui n'ont que de très petites ailes, font des mouvements d'une grande étendue et compensent ainsi le peu de résistance que l'air leur fournit ; le *guillemot* et le *pingouin* appartiennent à ce deuxième groupe. Si l'on admet que, parmi les *Oiseaux*, les premiers doivent faire des mouvements énergiques mais peu étendus, tandis que les seconds doivent faire des mouvements de peu d'énergie, mais d'une grande amplitude, on conclura nécessairement que les premiers devront avoir des muscles pectoraux gros et courts, alors que chez les seconds ces muscles seront larges et grêles. C'est précisément ce qui a lieu ; on peut s'en assurer à la simple inspection des dimensions du sternum chez ces diverses espèces, car cet os mesure en quelque sorte la longueur des muscles pectoraux qui logent dans ses fosses latérales. Or, les *Oiseaux à larges ailes* ont un sternum large et court, les autres un sternum long et effilé.

Quels sont les muscles les plus développés chez l'*ours*, qui est un animal grimpeur ? Ceux qui remplissent les gouttières vertébrales. Quels sont les muscles qui prédominent chez le *kangourou*, le *lièvre* ? Les muscles du saut et principalement les psoas qui fléchissent le premier segment du membre postérieur dont les dimensions contrastent si étrangement avec celles du premier segment du membre antérieur. Quels sont les muscles faciaux les plus volumineux du *lion*, du *tigre*, *Mammifères carnassiers* qui doivent attaquer une proie qui résiste et la mettre en morceaux ? Les muscles élévateurs de la mâchoire inférieure qui arrondissent le visage et lui donnent un aspect si caractéristique. Chez les *Marsupiaux* et les *Monotrèmes* le pyramidal de l'abdomen qui comprime les glandes mammaires dans la poche où ces animaux logent leurs petits est plus long et plus large que le grand droit de l'abdomen.

Les recherches de J. GUÉRIN sur des hommes adultes atteints d'une ankylose du pied et celles de CRUVEILHIER sur des vieillards ont établi que la suppression totale des fonctions des jumeaux de la jambe, du soléaire, des muscles des gouttières vertébrales et du diaphragme a pour conséquence leur dégénérescence graisseuse et la suppression incomplète de leurs fonctions, une transformation fibreuse partielle, un changement des rapports du tendon et du corps charnu. BORELLI a fait voir, d'autre part, que « l'effort dont un muscle est capable est proportionnel à la section transversale de ses fibres rouges, tandis que l'étendue de son mouvement est proportionnel à leur longueur », proposition qu'on formule aujourd'hui que la notion du travail mécanique est mieux définie :

Le travail qu'un muscle peut produire est en proportion du poids de ses fibres rouges, tandis que les deux facteurs de ce travail, l'effort et l'étendue, sont proportionnels l'un à la section et l'autre à la longueur desdites fibres.

Avec ces données on comprend de suite pourquoi le nègre à l'état sauvage a les muscles du mollet moins gros que le blanc à l'état civilisé. C'est parce qu'ils agissent sur un bras de levier plus long. La longueur moyenne du calcaneum du nègre à l'état sauvage, mesurée du centre des mouvements de l'articulation du cou-de-pied à l'insertion du tendon d'Achille, est à cette même longueur mesurée chez le blanc civilisé, comme 7 est à 5. L'étendue du mouvement circulaire que les gastrocnémiens impriment à cet os étant plus grande chez le premier, leurs fibres rouges se sont prolongées en bas aux dépens du tendon d'Achille.

Une contre-expérience facile à faire est la justification de ce qui précède : de même que l'allongement du calcaneum est suivi de l'allongement de la partie contractile du triceps sural, le raccourcissement du même os est accompagné du raccourcissement de la partie contractile du même muscle. A la Station physiologique du parc des Princes, où il peut garder des animaux en liberté sans que leurs mouvements soient entravés par la réclusion, M. MAREY a réséqué le calcaneum de plusieurs *chevreaux* et de plusieurs *lapins* de manière à réduire de moitié environ le bras du levier des gastrocnémiens. L'un de ces *lapins*, chez lequel l'opération a été suivie d'une guérison rapide, a été sacrifié au bout d'un an en même temps qu'un autre *lapin* normal. Or, tandis que chez le lapin normal, les faisceaux rouges et le tendon des gastrocnémiens avaient à peu près la même longueur, chez le *lapin* dont le calcaneum avait été réséqué, les faisceaux rouges n'avaient déjà plus guère que la moitié de la longueur du tendon.

Des recherches analogues entreprises par MM. ROUX et JOACHIMSTHAL les ont conduit à formuler les mêmes conclusions. Ainsi est démontré par l'observation et par l'expérimentation, c'est-à-dire d'une façon irréfutable, que les gastrocnémiens sont chez le nègre à l'état sauvage et chez le blanc civilisé en harmonie parfaite avec les conditions de leur travail. Chez le nègre à

l'état sauvage qui se couche ou reste accroupi dès qu'il ne marche plus et court plus volontiers qu'il ne marche, faisant ainsi le même chemin en moins de temps, chez lequel, par conséquent, les mouvements d'amplitude des jambes sont plus grands, mais durent peu, les gastrocnémiens sont plats, c'est-à-dire formés par des fibres contractiles longues et raréfiées; le mollet paraît absent. Chez l'homme civilisé, au contraire, qui marche d'ordinaire à petits pas et lentement, demeure volontiers debout et use de ses gastrocnémiens soit pour supporter des fardeaux, soit pour s'arc-bouter dans l'effort pour pousser ou traîner quelque objet résistant, ils sont renflés, autrement dit constitués par des fibres contractiles courtes et multipliées; le mollet est plus ou moins saillant.

Le biceps fémoral, bien reconnaissable chez la plupart des *Mammifères* y offre, dans ses attaches inférieures surtout, une extrême variabilité. Chez certains *Quadrupèdes*, il s'insère tout le long de la jambe, presque jusqu'au talon; chez ceux-ci la jambe ne s'étend jamais sur la cuisse. Chez les animaux qui jouissent de la faculté de sauter, l'attache inférieure du biceps est déjà plus élevée. Elle l'est plus encore parmi les *Simiens* qui peuvent presque étendre la jambe sur la cuisse et se tenir debout. Enfin chez l'homme, le biceps, qui, dans les *Quadrupèdes*, est presque entièrement formé de fibres rouges, est devenu en partie tendineux et s'insère à la tête du péroné.

Le muscle droit interne de la cuisse présente cette même variabilité dans ses attaches et dans sa structure. Si on observe sa disposition chez l'homme on voit à la fois que l'attache de ce muscle à la jambe se fait très près du genou, que sa partie contractile est courte et que son tendon est assez long. Qu'on examine le même muscle sur un *singe*, on voit les fibres rouges gagner de la longueur aux dépens de celles du tendon qui se trouvent réduites à une brièveté extrême et l'attache inférieure beaucoup plus éloignée du genou. Cette variabilité du point d'attache est encore sensible dans le muscle demi-tendineux, qui emprunte son nom à la disposition qu'il présente chez l'homme où la moitié environ de la longueur de ce muscle est occupée par le tendon. Dans l'espèce humaine, en effet, l'attache inférieure du demi-tendineux est très voisine de l'articulation du genou, mais chez les *singes*, où il se fixe plus bas, le muscle a presque entièrement perdu son tendon; il l'a perdu tout à fait chez la plupart des autres *Mammifères*, chez le *coïta*, par exemple.

A quoi tiennent ces différences? A la substitution de la station bipède à la station quadrupède qui a entraîné une diminution progressive de l'étendue des mouvements de l'attache mobile de chacun de ces muscles.

Lorsque l'anatomie comparée nous montre une parfaite harmonie entre la forme des muscles dans les différentes espèces animales et les caractères de la fonction musculaire chez ces mêmes espèces, la conclusion la plus naturelle ne semble-t-elle pas être que l'organe a subi l'influence de la fonction.

La loi qui semble dans la série animale présider à l'évolution musculaire

de l'avant-bras, consiste à diviser, à dissocier des masses primitivement réunies pour arriver à en former de secondaires. Si l'on voit un muscle se dédoubler en deux corps distincts et ensuite chacun de ces corps se modifier, dans sa configuration et ses insertions pour acquérir une indépendance complète, il est évident que des mouvements plus déliés, plus variés, pourront être effectués par le *Mammifère* chez lequel une pareille transformation se sera opérée. Il sera mieux armé dans la lutte pour la vie et, ce qui n'est d'abord qu'une anomalie pourra peut-être à la longue devenir un organe fixe. Un fait digne d'intérêt sous ce rapport est la différenciation, devenue entière chez la généralité des hommes, du long fléchisseur du pouce d'avec le fléchisseur commun profond des doigts. Un travail analogue s'effectue insensiblement du côté des extenseurs des doigts¹. Ce travail de morcellement tant de la masse des fléchisseurs que de la masse des extenseurs des doigts est l'inverse de celui qu'on remarque dans les membres inférieurs humains. Là, toutes les masses charnues sont compactes, solides; tout y est dirigé vers un but unique, le soutien du poids du corps et de la marche. Aussi assiste-t-on à l'absorption des muscles l'un par l'autre. C'est le cas pour l'extenseur propre du gros orteil fusionné avec un abducteur qui apparaît encore parfois à l'état isolé; c'est encore le cas pour le groupe péronier, il s'est condensé en s'emparant d'un quatrième péronier qui se montre encore assez fréquemment. Il en est de même pour le court extenseur propre du gros orteil qui se joint à la masse générale du pédieux.

On peut suivre pas à pas dans la série animale cette adaptation lente mais progressive des agents actifs du mouvement à de nouvelles fonctions. L'indépendance fonctionnelle du pouce qui fait de la main de l'homme un si merveilleux organe de tact et de préhension, n'existe pas chez les *Cercopithèques* où le fléchisseur commun profond des doigts fournit un tendon à chacun des cinq doigts de la main. Dans les *Anthropoïdes* le mode de conformation est très variable. Ainsi la présence d'un long fléchisseur propre du pouce plus ou moins indépendant semble être la règle chez le *gibbon*, comme l'absence de ce muscle plus ou moins isolé paraît être la règle chez l'*orang*. Dans la plupart des *gorilles* et des *chimpanzés* il n'y a qu'un fléchisseur commun profond des doigts divisé suivant l'axe vertical du membre en deux portions distinctes, une portion cubitale allant aux trois derniers doigts et une portion radiale allant à l'index, de laquelle se détache un tendon grêle pour le pouce. A l'extrémité inférieure de l'échelle des Vertébrés, chez le *cryptobranché*, par exemple, le fléchisseur commun superficiel et le fléchisseur commun profond des doigts ne font qu'un.

Le peaucier qui se cantonne à la région cervico-faciale chez l'homme est

1. Certains pianistes, pour donner plus de liberté au quatrième doigt, se font couper la bride fibreuse qui réunit le tendon de ce doigt à celui de l'extenseur du médius.

déjà plus étendu chez les *Anthropoïdes* et se prolonge sur toute la nuque, la partie supérieure du dos, de l'épaule et de la poitrine chez le *Cynocéphale* qui établit la transition entre les *Singes bipèdes* et les *Singes quadrupèdes*. Dans les autres *Mammifères* et les *Oiseaux*, il double toute l'étendue de la peau et sert à faire trémousser les poils et les plumes et à les débarrasser de tout corps malpropre ou dangereux. Est-il besoin d'ajouter que chez ces derniers animaux aucun des membres ne peut servir à cet usage? Les muscles de la face qui ne forment qu'un seul muscle qui est une dépendance du peaucier chez les *Singes inférieurs* sont intriqués et grossiers chez les *Anthropoïdes* et chez les individus appartenant aux races colorées et nettement divisés chez le blanc dont la mimique faciale est si expressive.

Parmi les anomalies musculaires humaines, il en est enfin un certain nombre qu'on ne peut, en raison de l'insuffisance actuelle de nos connaissances, faire figurer, sans forcer la vérité, dans les deux classes d'anomalies susindiquées, ce sont les *anomalies-monstruosités*. Tels sont les muscles pharyngo-azygos, pubio-péritonéal, pubio-transversal, droit latéral de l'abdomen, unci-pisiformien, présternal, etc. Telles sont aussi ces masses musculaires striées étranges auxquelles M. ZENKER a donné le nom de *Rhabdomyomata* et qu'on peut rencontrer dans le rein et les autres glandes de l'organisme et qui ont été spécialement étudiés par MM. HUBER et BONSTRÖM. Mais de ce que l'explication de ces productions insolites nous échappe encore, qu'elles nous semblent aujourd'hui de véritables aberrations de développement, des monstruosités en un mot, il n'en résulte pas qu'il doive éternellement en être ainsi. Avec les progrès de l'anatomie comparée, de l'histologie, de l'embryogénie et de la tératologie expérimentale, ces variations iront certainement chaque jour en diminuant de nombre.

Est-il possible, ainsi qu'on l'a dit, de déduire de l'étude des variations musculaires humaines toute l'histoire de l'homme, son origine, sa généalogie et les parentés présentes ou passées qu'elle comporte? En aucune façon. D'abord parce que l'anatomie du système musculaire des *Vertébrés* est encore imparfaitement connue dans son ensemble, dans ses détails et dans ses variétés. Ensuite parce que l'homologation des muscles des animaux a été et est encore le sujet de dissidences très grandes entre les anatomistes les plus autorisés, dissidences qui s'expliquent dans les classifications par la distance des types comparés. Enfin parce qu'il n'existe pas encore une nomenclature anatomique qui réalise cette condition indispensable d'une bonne nomenclature : d'être applicable à la myologie humaine et à la myologie comparée. Ce qu'il est sagement permis de conclure de l'étude des variations musculaires humaines, c'est que les variations réversives rattachent l'homme aux animaux par d'étroits et nouveaux liens, alors que les variations progressives tendent à l'en éloigner de plus en plus.

Quelles sont les régions du corps de l'homme qui offrent le plus de varia-

tions musculaires? Wood, qui a disséqué un à un tous les muscles du cou, de la nuque et du tronc de 36 sujets (18 hommes et 18 femmes), a trouvé 90 variations des muscles du tronc et 411 variations des muscles des membres thoraciques et 119 variations des muscles des membres abdominaux. Dans chacun des membres il a remarqué que les muscles des extrémités distales avaient subi plus de changements que ceux des extrémités proximales. S'il en est ainsi des autres variations des artères, des nerfs, etc., des membres — et il paraît bien en être ainsi — et s'il est donné d'ajouter à la statistique générale de mon bien regretté ami Wood, vérifiée et reconnue exacte et à celle que j'ai établie dans mon *Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoologique*, la doctrine de l'évolution en recevra un nouvel appoint. Quelles sont, en effet, si cette doctrine est plus qu'une hypothèse, les régions du corps de l'homme qui doivent nécessairement offrir le plus de variations musculaires :

α) Les membres. Pourquoi? Parce que les fonctions des muscles du tronc ont été moins modifiées que celles des muscles des membres dont le postérieur a été obligé de s'adapter à la station bipède et dont l'antérieur est devenu un organe de tact et de préhension.

β) Les membres thoraciques. Pourquoi? Parce que les fonctions des muscles des membres thoraciques ont été entièrement transformées, tandis que celles des membres pelviens ont été conservées bien que modifiées. Les membres thoraciques soutenus par le corps, au lieu de le soutenir, ne servent plus qu'au tact et à la préhension, alors que les membres pelviens servent toujours à la sustentation et à la locomotion.

γ) Les extrémités distales des membres. Pourquoi? Parce que les muscles des extrémités distales des membres chargés plus spécialement que les muscles des extrémités proximales des nouvelles fonctions dévolues à ces membres ont subi plus de changements.

Mais la statistique de Wood et la mienne ne peuvent malheureusement pas être acceptées sans réserve; elles s'appuient, l'une et l'autre, sur un nombre insuffisant de dissections et les muscles de la tête, des parois de l'abdomen, du périnée et le diaphragme n'y figurent pas. La Société Anatomique anglaise l'a si bien compris que, sur l'initiative de MM. CUNNINGHAM et MACALISTER, elle a décidé, en 1889, que dorénavant on rechercherait chaque année et simultanément dans chacun des 36 Instituts anatomiques du Royaume le degré de fréquence d'apparition de quelques anomalies désignées d'avance et que les documents résultant de cette enquête, remis à une commission nommée *ad hoc*, serviraient à dresser une statistique qui fût à l'abri de tout reproche. Quand on songe combien peu de sujets sont mis à la disposition des élèves sans avoir été autopsiés et combien il faut de temps pour disséquer un à un

tous les muscles d'un même sujet, cette manière de procéder paraît vraiment pratique.

Quels sont les muscles qui disparaissent le plus communément de l'organisme humain ? S'il est encore impossible d'affirmer catégoriquement quelles sont les régions du corps de l'homme qui présentent le plus de variations musculaires, il n'est pas douteux, et cela de l'avis des anatomistes de tous les pays et de tous les temps, que les muscles qui font le plus souvent défaut chez nous sont ceux qui nous sont foncièrement devenus inutiles. Le pyramidal de l'abdomen qui, chez les *Didelphiens*, joue un rôle considérable relatif à la nutrition du fœtus enfermé dans la poche marsupiale, le petit psoas dont le volume dépasse celui du grand psoas chez les *Animaux essentiellement sauteurs*, le petit plantaire et le plantaire grêle qui chez les *chauves-souris* et quelques *Quadrupèdes* constituent des fléchisseurs communs sous-cuânés des doigts superposés aux fléchisseurs communs superficiels, etc.

C'en est assez. Il ressort amplement de cet exposé succinct de l'état actuel de nos connaissances sur la question des variations du système musculaire de l'homme que, pour que l'étude de cette question devienne de plus en plus fructueuse, il faut :

I. — Poursuivre l'unification de la nomenclature des muscles humains et celle des muscles des animaux, entreprises par les Congrès internationaux de médecine humaine et de médecine vétérinaire tenus à Bâle en 1893, à Berne en 1895, à Moscou en 1898.

II. — En attendant que cette réforme, longue et difficile à réaliser, soit menée à bonne fin, adopter de préférence dorénavant pour les muscles, comme pour les autres organes, les dénominations topographiques qui s'appliquent aussi bien à l'anthropotomie qu'à la zootomie. Au lieu d'antérieur, de postérieur, de supérieur, d'inférieur, d'interne, d'externe, dire : ventral, dorsal, crânial, caudal, proximal, distal et, pour les membres : radial, péronéal, ulnaire, cubital. Signaler en même temps entre parenthèses le mot latin adopté pour chaque muscle par la *Basler Nomenclatur*.

III. — Indiquer dans chaque Congrès annuel national ou international d'anatomie humaine une ou plusieurs anomalies musculaires qui devront être recherchées simultanément dans toutes les salles de dissection des Écoles médicales d'un même pays ou de plusieurs pays.

IV. — Transmettre au bout d'un an, à l'exemple des anatomistes anglais, les résultats ainsi obtenus à une commission nationale ou internationale nommée *ad hoc*, chargée de les centraliser et de les discuter.

V. — Continuer les recherches sur les différences de largeur, d'épaisseur, de structure, etc., des muscles normaux dans les races de couleur et dans la race caucasique.

VI. — Décrire minutieusement toutes les aberrations musculaires humaines,

sans oublier les modifications imprimées par elles aux vaisseaux, aux nerfs et surtout aux os des régions dans lesquelles elles se montrent.

VII. — Disséquer spécialement dans toutes les races l'appareil locomoteur des criminels et des déments pour infirmer ou corroborer définitivement les doctrines lombrosiennes touchant le moins grand degré de fréquence des anomalies chez les normaux.

VIII. — Multiplier les expériences physiologiques de MM. ROUX, MAREY et JOACHIMSTHAL, destinées à établir les modifications qu'impriment aux agents actifs du mouvement celles des leviers osseux sur lesquels ils se fixent.

IX. — Établir par un assez grand nombre de dissections quel est, non seulement chez les *Anthropoïdes*, mais aussi chez la plupart des *Mammifères supérieurs*, le type normal du système musculaire et ses variations les plus ordinaires.

X. — Fournir la preuve que les anomalies musculaires réversives et progressives qui relient naturellement les ordres entre eux manquent ou sont si rares dans certains ordres qu'on est forcé de croire à une ou plusieurs solutions de continuité dans la chaîne des animaux vivants.

XI. — Déterminer nettement l'homologie d'un nombre considérable de variations du système musculaire humain et de dispositions normales similaires du système musculaire animal.

XII. — Reconnaître — l'hypothèse de la filiation directe de tous les êtres vivants étant démontrée inadmissible en principe — pour quels chiffres figurent dans les variations musculaires humaines dont l'homologie a été déterminée d'une façon précise, celles qui reproduisent une disposition simienne et celles qui reproduisent une disposition autre.

XIII. — S'assurer positivement si, comme il paraît résulter des études de MM. GEGENBAUR, HIRS, MACALISTER, RUGE, etc., et des miennes, l'ontogénèse est pour les muscles de l'homme, de même que pour la généralité, sinon la totalité de ses autres organes, un résumé rapide et succinct de la phylogénèse.

XIV. — Constituer un ou plusieurs musées de myologie anthropologique dans lequel ou dans lesquels seront gardées, soit desséchées, soit dans les liquides conservateurs, soit à l'état de moulages coloriés ou de dessins, les variations les plus typiques et les plus communes des muscles de l'homme et les dispositions normales homologues certaines des autres *Mammifères*.

UN CAS D'ANASTOMOSE

ENTRE

LES VEINES SPLÉNIQUE ET RÉNALE GAUCHE

Par le Docteur MARIAU

MÉDECIN-MAJOR DE L'ARMÉE, ANCIEN CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES

L'anomalie veineuse dont nous rapportons ici une observation est intéressante par sa rareté ; elle l'est aussi et plus encore par sa signification et par les considérations générales qu'il convient de discuter pour arriver à l'établir.

Il s'agit d'une anastomose directe jetée entre la veine splénique et la veine rénale gauche. LEJARS a rapporté un cas sinon identique, au moins très analogue. Son observation¹ concerne un homme adulte atteint de cirrhose atrophique très avancée. En voici le résumé : « Pas d'ascite, pas de tête de Méduse, pas de dilatation des veines portes accessoires. La rate est gorgée de sang, doublée de volume. Pas de varices. Bourrelet hémorroïdal.

« Le rein gauche étant découvert en rejetant le pancréas, la rate et le gros intestin à droite, on voit une grosse veine émerger du bord supérieur de la rénale gauche et remonter verticalement. A une distance de deux centimètres, le tronc se divise ; une branche se porte en haut et en dehors, gagne la face concave du diaphragme et s'y anastomose avec les diaphragmatiques inférieures. L'autre branche, beaucoup plus grosse, se dirige vers la face postérieure du pancréas, croise la veine splénique en rampant derrière elle et longe le bord supérieur de l'organe jusqu'au hile de la rate. Sinueuse et bosselée, *communiquant en quelques points avec la splénique sous-jacente*, l'anastomose réno-splénique, près de sa terminaison, se divise plusieurs fois et forme là un véritable plexus de grosses veines ampullaires, ressemblant au varicocèle, qui plongent dans la rate. »

Notre cas concerne une femme adulte : Au moment où nous pratiquions une injection d'ailleurs grossière de la veine porte, la rénale gauche devint turgide et nous pûmes constater qu'elle se remplissait de matière à injection. D'où venait la communication ? La dissection nous fit découvrir une veine, analogue comme volume à l'une des médianes du coude, qui partait à angle droit du bord supérieur de la rénale gauche, remontait verticalement dans l'épaisseur de la graisse péri-rénale, sinueuse, de calibre uniforme, sans

1. *Progrès médical*, 23 juin 1888.

affluents visibles, s'engageait sous le pancréas et se terminait à angle droit dans la veine splénique.

On le voit, l'analogie de ces deux observations est évidente. Elles ne diffèrent que par quelques points de détail. Au résumé, l'une et l'autre représentent une anastomose veineuse réno-splénique directe.

Que signifie une telle anomalie ? Est-elle, comme se le demande LEJARS, « le témoin de connexions embryonnaires plus étendues ? » Nos connaissances actuelles sur le développement du système veineux ne sont pas en faveur de cette hypothèse. A aucun moment, on ne voit le système des veines rénales et le système des veines omphalo-mésentériques, tous deux d'origine si différente, échanger des anastomoses. Est-ce le cas d'invoquer l'anomalie réversible ? Pas davantage à notre avis. Un animal quelconque vint-il à nous présenter une disposition analogue, que ce ne serait pas, en faveur de l'anomalie réversible, une preuve suffisante. Ce n'est pas, il s'en faut, que nous contestions la valeur de l'anomalie réversible en anatomie philosophique, mais il s'agit là d'une interprétation de portée trop haute pour qu'on ne soit pas en droit d'exiger d'elle des exemples qui entraînent la conviction ; et précisément ce serait en quelque sorte la desservir, affaiblir son autorité que de l'invoquer en faveur de faits contestables et sans contrôle.

L'explication qui nous paraît la bonne a pour elle d'être classique. Nous pensons qu'il s'agit, non pas de l'apparition d'un vaisseau nouveau, mais simplement de la dilatation de veinules préexistantes. Autrement dit, nous voyons là un cas spécial de ces *circulations collatérales* dont le système veineux abdominal nous offre de si fréquents exemples, et dont la « Tête de Méduse » est le type le plus connu et le plus caractérisé.

L'établissement d'une circulation collatérale suppose l'existence de voies prêtes d'avance, de vaisseaux d'abord invisibles, qu'une dilatation fonctionnelle graduellement croissante finit par transformer en voies de dérivation plus ou moins importantes. Qu'avons-nous ici de semblable pour justifier notre hypothèse ?

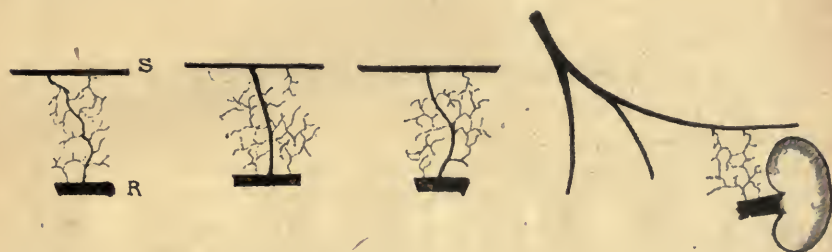
Du côté de la veine rénale, pas de difficulté. A cette veine aboutissent les nombreuses veinules dont le réseau anastomotique irrigue la capsule adipeuse. On sait que ces veinules contractent des communications importantes avec les systèmes veineux voisins (veines coliques, lombaires pariétales, diaphragmatiques inférieures, azygos, etc. TUFFIER et LEJARS). Leur domaine n'a pas de limites précises et s'étend à coup sûr jusqu'aux nappes celluluses situées derrière le pancréas.

D'autre part, des injections de la veine splénique nous ont permis de mettre en évidence des veinules qui irriguaient le tissu cellulaire rétro-pancréatique. Ces veinules aboutissent aux veines du pancréas et par elles à la splénique.

Dans deux cas même, une injection poussée par la veine rénale pénétra les veines de la capsule adipeuse, celles du tissu cellulaire rétro-pancréatique

et vint se heurter, dans les veines du cardia, avec une injection d'une autre couleur poussée par la veine porte ¹. SCHMIEDEL, LUSCHKA, ont annoncé des faits analogues. Nous pouvons en conclure que la splénique et ses affluents reçoivent une partie des veinules qui irriguent le tissu cellulaire rétro-péritonéal de la région lombaire.

Dès lors l'interprétation de notre anastomose réno-splénique devient simple et sa genèse est facile à suivre sur le schéma suivant :



Primitivement, les veinules de la capsule adipeuse, tributaires de la rénale, et les veinules du tissu cellulaire rétropancréatique, tributaires de la splénique, prennent çà et là quelques points de contact par leurs radicules extrêmes. Jusque-là tout est normal. Puis, sous l'influence d'une cause bien définie (cirrhose dans le cas de LEJARS) ou mal déterminée (pas de cirrhose dans notre cas), la circulation se fait plus active aux confins des deux réseaux, soit dans un sens, soit dans un autre. Une maille grossit plus que les autres, se dilate, hypertrophie ses parois jusqu'à devenir une veine d'un volume appréciable. La voie collatérale et, du même coup la prétendue anomalie sont constituées.

Il est à peine besoin de dire que cette conception n'est pas imaginaire et que le tableau précédent reproduit la genèse classique des circulations veineuses collatérales. Qui ne sait que ces veines, non pas *néoformées*, mais simplement *dilatées*, peuvent atteindre des dimensions gigantesques, devenir plus grosses que la veine cave ? Ici il ne nous paraît nullement difficile d'admettre que notre veine réno-splénique ait pu provenir, par simple dilatation et hypertrophie, d'une veinule presque capillaire. Maintenant, que cette veine paraisse isolée, sans connexions visibles avec le réseau de la nappe graisseuse, ce n'est pas non plus une sérieuse difficulté : les autres veinules du réseau ont gardé leur ténuité respective, l'injection ne les a pas pénétrées, et elles restent invisibles, comme les vaisseaux de la conjonctive bulbaire, qu'on ne voit que lorsqu'ils sont injectés par l'inflammation.

1. Recherches anatomiques sur la veine porte. Thèse de Lyon, 1893. Doin, éditeur.

UEBER DIE TERATOLOGISCHEN SAMENZELLENFORMEN

VON

Dr. med. ALEXANDER MAXIMOW

ST.-PETERSBURG, Z. Z. BERLIN.

Auf die im letzten (4ten) Heft dieser Zeitschrift erschienene, die Frage über die pathologischen Samenzellenformen betreffende Bemerkung von REGAUD¹⁾ sehe ich mich genöthigt mit einigen Zeilen zu antworten.

Nach der Meinung von REGAUD, welcher die Riesenzellen mit Spermatidenkernen auf anormale Spermatocytenmitosen ohne nachfolgende Cytoplasmateilung zurückführt, soll ich zu Gunsten meiner Anschauung über die Entstehung derselben zum Theil durch Amitose der Kerne, zum grösseren Theil aber durch einfaches Verschmelzen von normalen Spermatiden miteinander, keinen einzigen Beweis angeführt haben.

Da nun lebende Zellen unter für die Fortsetzung der Lebensprocesse günstigen Bedingungen nicht beachtet werden können, ist man bei histologischen Untersuchungen und besonders gerade bei Untersuchungen über Spermatogenese hauptsächlich auf die Vergleichung von einzelnen fixirten Uebergangsbildern hingewiesen. Auf Grund dieser Vergleichung kann man auch nur Schlüsse über den muthmaasslichen Verlauf des complicirten Processes der Entstehung von Spermatosomen ziehen und eine Hypothese, die sich auf die grösste und vollständigste Reihe von richtig beurtheilten Uebergangsformen stützt, muss auch für die der Wahrheit vorläufig am Nächsten stehende erachtet werden.

Mithin sind auch in unserer Streitfrage die Beweise bloss im Vorhandensein einer möglichst vollkommenen und unanfechtbaren Reihe von histologischen Uebergangsbildern zu suchen.

Es ist für mich nun nicht recht begreiflich, warum REGAUD gerade seine Ansicht für besser bewiesen erklärt, als die meinige. Direct beobachtet hat er die Entstehung von mehrkernigen Samenzellen aus vielpoligen Spermatocytenmitosen nicht. Uebergangsbilder will er zwar mehrere Male gesehen haben und es sollen auch seine²⁾ Figuren 2 und 3 solche vorstellen, — jeder unparteiische Beobachter wird aber in den Kernen der beiden daselbst ab-

1. REGAUD, A propos des cellules séminales tératologiques. (*Bibliogr. anat.*, t. VIII, fasc. 4. 1900.)

2. C. REGAUD, Évolution tératologique des cellules séminales, etc. (*Bibliogr. anat.*, t. VIII, fasc. 1. 1900.)

gebildeten Zellen nicht sich nach einer Mitose reconstruierende (und nach REGAUD eventuell sogar noch weiterer Entwicklung zu Samenlädenköpfen fähige), sondern, im Gegenteil, einfach degenerirende, zum Teil vacuolisirte, zum Teil pycnotische Kerne erblicken. Meine eigene ¹⁾ Figuren 42 und 43 (*Taf. XIV*), auf die sich REGAUD beruft, stellen auch nicht die von ihm gesuchten Uebergangsbilder vor. Es sind thatsächlich Spermatocyten, die eine vielpolige Mitose eben durchgemacht haben. Es ist aber gar nicht daran zu denken, dass diese degenerirenden, oder sogar schon toten Zellen, die gewöhnlich im Lumen der Samencanälchen frei liegen und meistens bald fortgeschwemmt werden, sodass man sie im Nebenhoden findet, noch weitere progressive Entwicklungsstadien durchlaufen werden und dass sich die verklumpten und zerfallenden Chromosomengruppen zu neuen Kernen reconstruieren können. Ohne jede Mühe kann man solche Zellen — wo sie vorhanden — im Zustande des vollständigen Zerfalles antreffen. Zellen von solchem Aussehen sind auch, wie ich nochmals nachdrücklich hervorheben will, in so verschwindend geringer Anzahl im Vergleich mit den vielkernigen Samenzellen zu finden, dass sie für die Entstehung der letzteren, selbst wenn man mit REGAUD, — ohne hinlänglichen Grund — eine auffällige Schnelligkeit im Verlaufe der Mitose annimmt, gar keine Bedeutung haben können.

Zu Gunsten meiner Anschauung von dem Verschmelzen von Samenzellen habe ich in meiner Arbeit ziemlich viel aus allen möglichen Uebergangsformen bestehendes Beweismaterial angeführt; ich verweise auf meine Beschreibungen (*S. 263, 268, 272*) und meine Abbildungen (*Taf. XIV*). Wenn man 24 Stunden nach Verletzung des Hodens in der Umgebung der Wunde alle Canälchen voll von Zellen sieht, die die verschiedenste Grösse haben, aber aus allen, vorläufig noch ganz unveränderten Bestandtheilen der normalen Samenzellen bestehen, während irgendwelche anormale Mitosen oft vollkommen fehlen, oder sehr spärlich sind, wenn man die Entstehung dieser pathologischen Zellformen so zu sagen vor Augen hat, kann von complicirten anormalen karyokinetischen Processen mit ungleichmässiger Chromatinverteilung u. s. w. gar nicht die Rede sein.

Warum REGAUD meine Ansicht über die Hypertrophie der Samenzellenkerne und die Fragmentation derselben für den Thatsachen nicht entsprechend erklärt, ist mir ganz unklar, ebenso wie der Umstand, dass er seine Hypothese von der Entstehung solcher Kerne in Folge von ungleichmässiger Verteilung von Chromatin bei den Spermatocytenmitosen für viel einfacher und natürlicher hält. Für die letzte Ansicht hat er auch nicht den Schatten eines Beweises beigebracht, während hingegen die Hypertrophie und die Fragmentation der Samenzellenkerne eine ganz gewöhnliche und in allen ihren Stadien

1. A. MAXIMOW, Die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Hodenverletzungen, etc. (*Ziegler's Beiträge*, Bd XXVI, 1899.)

leicht zu beobachtende Erscheinung ist (vergl. meine Zeichnungen, *Taf. XIV, Figg. 44, 45, 46, 58, 59, 60, 61*).

Auch überhaupt entstehen ja in der Natur, wie ich glauben möchte, grosse, hypertrophische und hyperchromatische Kerne wohl häufiger in Folge von Hypertrophie und Hyperchromatose von Kernen, als in Folge von ungleicher Verteilung von Chromatin bei anormalen Mitosen.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass der Versuch REGAUD's, eine Stütze für seine Ansichten in Beobachtungen, die von IVAR BROMAN an den Samenelementen von *Bombinator igneus* gemacht worden sind, zu suchen, nicht sehr glücklich genannt werden muss, da bekanntlich selbst bei sehr nahe verwandten Tierspecies oft ganz bedeutende Unterschiede in der Morphologie der Spermatogenese existiren können.

Bis auf weitere an neuem Material ausgeführte Untersuchungen ist für mich die Frage hiermit erledigt.

Berlin, Anat. biol. Institut, 5 November 1900.

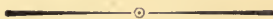


TABLE DES MATIÈRES

Bibliographie	1-193-269
Ouvrages et articles didactiques	1-193-269
Méthodes techniques	2-194-270
Embryogénie, Organogénie, Histogénie. (Éléments sexuels.)	2-194-270
Tératologie.	6-196-272
Cellules et tissus.	9-198-275
Système locomoteur. (Squelette, Articulations, Muscles.)	12-201-277
Système nerveux et organes des sens. (Téguments et leurs dérivés.)	14-201-278
Système vasculaire. (Sang et lymphé.)	17-203-279
Tube digestif et organes annexes. Cœlome. (Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)	19-205-280
Organes génito-urinaires. (Annexes.)	20-205-282
Anthropologie anatomique.	21-206-283
Varia. (Monographies ; Travaux renfermant des renseignements biologiques ; Descendance.)	22-206-283
Association des Anatomistes.	191
— —	
Procès-verbal de la séance du 1 ^{er} août 1900).	266

TRAVAUX ORIGINAUX

ANCEL. — Documents recueillis à la salle de dissection de la Faculté de médecine de Nancy (semestre d'hiver 1899-1900)	43
M. BOUIN. — Expulsion d'ovules primordiaux chez les têtards de Grenouille rousse.	53
M. BOUIN. — Ébauche génitale primordiale chez <i>Rana temporaria</i> (L.) [Note préliminaire]	103
M.-A. CADE. — Modifications de la muqueuse gastrique au voisinage du nouveau pylore dans la gastro-entéro-anastomose expérimentale	242
André CANNIEU et LÉON GENTES. — Innervation de tous les muscles de l'éminence thenar par la branche profonde du cubital	99
A.-C.-F. ETERNOD. — Contribution à la classification embryologique des œufs.	231
G. GÉRARD. — Anomalies osseuses. — Sur la présence d'une côte cervicale articulée avec la première côte formée elle-même de la fusion des deux premières côtes thoraciques	61
G. GÉRARD. — Anomalies artérielles. — Note sur une pédieuse fournie par la péronière	101
G. GÉRARD. — Sur les rapports des muscles de l'épaule avec l'articulation scapulo-humérale	207

LAFITTE-DUPONT. — La glande infra-orbitaire et la boule graisseuse de Bichat. . .	285
F. LEDOUBLE. — Essai sur la morphogénie et les variations du lacrymal et des osselets péri-lacrymaux de l'homme.	109
F. LEDOUBLE. — Des variations du système musculaire de l'homme.	297
MARIAU. — Variabilité des rapports de l'appendice avec le cœcum.	227
MARIAU. — Un cas d'anastomose entre les veines splénique et rénale gauche. . .	309
A. MAXIMOW. — Bemerkungen zu der Arbeit von Cl. REGAUD : « Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les Mammifères. » (<i>Bibliographie anatomique</i> , t. VIII, fasc. 1).	183
A. MAXIMOW. — Ueber die teratologischen Samenzellenformen.	312
POSTIER et G. GÉRARD. — De l'entre-croisement des pyramides chez le rat. Leur passage dans le faisceau de Burdach. (Note préliminaire.)	186
Cl. REGAUD. — Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les Mammifères.	24
Cl. REGAUD. — A propos des cellules séminales tératologiques.	224
Cl. REGAUD. — Origine des vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire . . .	261
H. SCHENFELD. — La spermatogénèse chez le taureau (communication préliminaire). .	74

Le Directeur, D^r A. NICOLAS.

MBL/WHOI LIBRARY



WH 1B3K +

